sabesp

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

MANUAL DE INSTRUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO, GESTÃO E MUDANÇAS DE HÁBITOS, NO PROGRAMA DE REDUÇÃO EM CONSUMO DE ÁGUA

MANUAL DO CONTROLADOR

pura PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA SABESP

sabesp

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO

SÃO PAULO | 2014

sabesp

A matéria-prima da Sabesp é a água.
Água compreendida de maneira integral,
como elemento vital da sociedade e da biodiversidade,
e recurso de valor econômico para o desenvolvimento,
além de seus valores culturais e espirituais.

CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
BIBLIOTECA SABESP

Manual de instruções para implantação, gestão e mudanças de hábitos, no programa de redução em consumo de água : manual do controlador / Sonia Maria Nogueira e Francisca Adalgisa da SIlva ... [et al.]. -- São Paulo : Cobrape : BBL, Vitalux, Gerentec, ETEP, RESTOR,

2014.

88 p.

" PURA Programa de Uso Racional da Água"

1. Consumo de água 2. Uso racional 3. Água I. Nogueira, Sonia Maria e Silva, Francisca Adalgisa

CDU 628.171

Sumário

Introdução 04

Apresentação 04

Plano de Auditoria 08

Plano de Intervenção 28

Manual de pesquisa de vazamento 31

Instruções para instalações de equipamentos hidrossanitários 43

Manutenção e monitoramento dos equipamentos e materiais constituintes do sistema hidrossanitário 51

Informações Complementares I
Manutenção de Piscina 64

Informações Complementares II
Check-list 67

Informações Complementares III
Especificações técnicas dos equipamentos e componentes economizadores 69

Informações Complementares IV
Área especial de grande consumo ou de desperdício 72

1 Apresentação

Devido à escassez da água, há mais de uma década, a Sabesp vem realizando um amplo trabalho com a implementação de medidas tecnológicas que visam a redução do consumo, bem como, outras ações que enfocam a mudança comportamental da população ao informar sobre a importância da gestão dos recursos hídricos e sobre o ciclo do saneamento. A compreensão desses conceitos é de fundamental importância para ações de proteção e preservação desse bem precioso considerado mundialmente como um bem escasso e finito.

Este manual foi elaborado com o objetivo de levar informações sobre o funcionamento do sistema hidrossanitários. Contém a descrição de atividades que podem ser desenvolvidas, a periodicidade das mesmas e as recomendações a serem adotadas em situações de falha dos equipamentos, permitindo ao leitor uma melhor compreensão sobre a manutenção e possibilitando o bom uso destes equipamentos.

Foto: National Geographic

O fardo da sede no norte do Quênia pode chegar até 7 dias de espera pela água.

Este manual pode ser utilizado como uma ferramenta de apoio para realizar as ações de auditoria, pesquisa de vazamentos, intervenções, manutenção e monitoramento.

Introdução

Cenário da água no mundo

O Planeta Terra abriga um complexo sistema de organismos vivos no qual água é elemento fundamental e insubstituível. Sem água não existe vida. Ela é responsável pelo equilíbrio da “comunidade de vida”, da qual nós, seres humanos, fazemos parte. A água é também insumo indispensável à produção e recurso estratégico para o desenvolvimento econômico. Todas as atividades humanas dependem da água. Navegação, turismo, indústria, agricultura e geração de energia elétrica são alguns exemplos de seu uso econômico.

O acesso à água é um direito humano fundamental. Toda pessoa deve ter água potável em quantidade suficiente, com custo acessível e fisicamente disponível, para usos pessoais e domésticos, conforme previsto na Constituição Brasileira (artigo 225) e na Agenda 21.

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2012) aponta que atualmente cerca de 1 bilhão de pessoas no mundo não tem acesso a água em quantidade e qualidade para consumo diário, sendo que 250 milhões deste total vivem em condições de escassez crônica, e 2,5 bilhões não tem saneamento básico. As mudanças climáticas, a rápida urbanização e o crescimento jamais registrado na demanda de alimentos estão ameaçando o abastecimento de água no mundo. Segundo o Relatório de Desenvolvimento da Água Mundial das Nações Unidas (2012), se os atuais padrões de consumo e degradação dos recursos hídricos se manterem, estima-se que 2025, dois terços da população mundial terão dificuldades de acesso a água potável. Os autores do relatório estimam que haverá um aumento de 70% da demanda por alimentos no ano de 2050 - o que deve aumentar em 19% o consumo de água para a agricultura. Hoje, 70% de água já está sendo usada para fins agrícolas. A OCDE (Organização para a Coope-

ração e Desenvolvimento Econômico) diz que a demanda mundial de água aumentará em 55% até 2050.

Fonte: ONU,2011

Pelo menos 2 milhões de pessoas, principalmente crianças com menos de 5 anos de idade, morrem por ano no mundo devido a doenças causadas pela água contaminada.

Águas subterrâneas

As águas subterrâneas correspondem à água que infiltra no subsolo, preenchendo os espaços formados entre os grânulos minerais e fissuras das rochas. Essas águas tendem a migrar continuamente, abastecendo nascentes, leitos de rios, lagos e oceanos. O Brasil possui grandes reservas subterrâneas da ordem de 112 mil km³. Estima-se que 51% do suprimento de água potável do Brasil sejam originários dos recursos hídricos subterrâneos.

O Aquífero Guarani, considerado o maior reservatório subterrâneo de água doce das Américas e um dos maiores do mundo, está localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, no Centro-Leste da América do Sul, abrangendo 4 países: Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. De seus 1,2 milhão de Km², cerca de 840 mil Km² (71% do total) estão em território brasileiro, envolvendo os estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo,Santa Catarina, Paraná e Rio.

Descoberto oficialmente em 2010. O Aquífero Alter do Chão é uma reserva de água subterrânea localizada sob os estados do Pará, Amapá e Amazonas. Abastece a totalidade de Santarém e quase a totalidade de Manaus através de poços profundos. Dados iniciais revelam que sua área é de 437,5 mil km2 com espessura média de 545 metros. Pesquisadores da Universidade Federal do Pará desenvolvem estudos que podem revelar que o aquífero pode ser maior que o calculado inicialmente, passando inclusive a ser maior que o Aquifero Guarani. Com 86 mil quilômetros cúbicos, o aquífero poderia ser suficiente para abastecer em aproximadamente 100 vezes a população mundial. O Alter do Chão teoricamente ocuparia uma pequena área em extensão mas um grande volume, reservando aproximadamente 85 mil km³ de água contra apenas 45 mil km³ do aquífero Guaraní.

Os recursos hídricos subterrâneos brasileiros estão sujeitos a uma série de riscos, sendo dentre eles importante citar:

• A exploração excessiva, que pode provocar o esgotamento dos aquíferos;

• A contaminação das águas subterrâneas por efluentes sanitários e industriais, agrotóxicos, fertilizantes, substâncias tóxicas provenientes de vazamentos como, por exemplo, tanques de combustível. A gravidade da contaminação está diretamente relacionada à toxicidade, persistência, quantidade e concentração das substâncias que alcançam os mananciais subterrâneos.

Para garantir a sustentabilidade, a utilização das águas subterrâneas deve ter por base a capacidade de recarga dos aquíferos, a disponibilidade original do reservatório, a manutenção da qualidade de suas águas e a democratização do acesso a esses recursos hídricos.

Cenário da água no Brasil

O Brasil, apesar de possuir uma das maiores reservas de água doce do mundo, cerca de aproximadamente 12% da água doce superficial do planeta e, segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA), com uma vazão média de 35.000m³por habitante ano, 19 vezes acima do piso estabelecido pela ONU (1500m³/hab/ano) não está isento de problemas de abastecimento, pelo contrário, estes problemas já existem e estão aumentado a cada ano, principalmente nos grandes centros urbanos, onde há uma intensa concentração humana em áreas que na grande maioria das vezes, não possuem disponibilidade hídrica em quantidade suficiente para abastecimento, como é o caso da Região Metropolitana de São Paulo.

Outros fatores contribuem para a redução da quantidade e da qualidade da água. Entre ele podemos citar o desmatamento, a contaminação de rios e córregos, a irrigação mal planejada, a super exploração, o crescimento vertiginoso da demanda, o desperdício a o lançamento de esgoto não-tratado.

Cenário da água na Região Metropolitana de São Paulo

Em dados gerais, no Brasil estima-seque 70% da água disponível para abastecimento é utilizada na agricultura, 25% para a indústria e apenas 5% para o uso residencial. Esses números mudam de acordo com região do país. Na Região Metropolitana de São Paulo que é abastecida pelas Bacias hidrográficas do Alto Tietê- AT e pela Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí - PCJ, por exemplo, do total de água disponível na Bacia do Alto Tietê 79%

é para consumo urbano,17% industrial e apenas 4% e para irrigação. Já o PCJ disponibiliza 36% de água para usos urbanos, 45% para indústria e 19% para irrigação, o que torna evidente que grande parte da demanda por água na RMSP é para usos urbanos (residências, entidades públicas como escolas, hospitais, áreas de lazer, e demais equipamentos públicos) e industriais.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), considerada a maior área urbana brasileira, com cerca de 20 milhões de habitantes, apresenta, hoje um dos quadros mais críticos do país no que diz respeito à garantia de água em quantidade e qualidade para o abastecimento de sua população.

A causa está na má gestão do recurso ao longo de sua história, com destaque para a ocupação urbana desordenada das áreas de mananciais mais próximas, como as bacias hidrográficas da Billings e Guarapiranga, e das péssimas condições de conservação das áreas mais distantes, como as represas do Sistema Cantareira. (ISA, Instituto Sócio ambiental, 2011).

Diante deste cenário é urgente a adoção de medidas que possam assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade e em quantidade adequadas ao consumo humano e aos seus demais usos. A utilização da água dever ser racional e integrada, com vistas ao desenvolvimento de sociedades sustentáveis, e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos, agravados pelas mudanças climáticas.

Medidas de solução para o cenário da água na Região Metropolitana de São Paulo

Atenta a esta questão, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) desenvolveu entre outras ações, desde 1996, o

Programa de Uso Racional da água (PURA), que tem como objetivo atuar na demanda, incentivando o uso racional através de ações tecnológicas, medidas de conscientização e de sensibilização, promovendo a mudança cultural da população quanto ao desperdício da água, visando enfrentar a sua escassez, tendo como seu foco principal as bacias hidrográficas em condições criticas de disponibilidade hídrica, principalmente na bacia hidrográfica do Alto Tietê, onde se localiza o município de São Paulo.

Ações dos Governos:

Como incentivo a essas práticas, o Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto Estadual nº 45.805, de maio/2001, instituiu o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável no âmbito dos órgãos da administração pública direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e das empresas em cujo capital o Estado tenha participação majoritária, bem como das demais entidades por ele direta ou indiretamente controladas, orientado para obter a redução de 20% do consumo. O Decreto nº 48.138, publicado em outubro/2003, instituiu medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no mesmo âmbito, considerando a necessidade de sensibilizar, orientar e reeducar os agentes públicos e privados, para que utilizem água de modo racional e eficiente, designando a função do Gestor.

O município de São Paulo, com base na lei estadual, em 28 de junho de 2005 institui através da Lei Municipal 14.018/05 o Programa de Conservação e Uso Racional e Reúso em edificações (regulamentado pelos Decretos 47.279, de maio/2006 e o Decreto 47.731 de setembro/2006). A lei municipal também prevê a redução de 20% do consumo.

O Governo do Estado de São Paulo sancionou o Decreto 57.829/2012, que prevê a implantação do programa-PURA em todo território paulista e impõe a implantação do Programa de Melhoria do Gasto Público - Desperdício Zero, que tem por objetivo aumentar a eficiência da atividade administrativa, preservando a qualidade da prestação de serviço e o aumento da capacidade de investimento em projetos voltados às políticas públicas estaduais. O decreto determina:

Artigo 1º- redução de despesas com custeio, envolvendo o monitoramento de resultados sob o aspecto do custo/benefício, em especial no tocante a compras de materiais e contratação de serviços de utilidade pública e de fornecimento de passagens de transporte aéreo ou terrestre;

II - implantação de gestão estratégica de suprimentos;

III - implantação do Plano Anual de Contratações Públicas, em conformidade com o artigo 4º da Lei nº 13.122, de 7 de julho de 2008;

IV - treinamento e capacitação de servidores públicos para atuarem como agentes multiplicadores do modelo.

Parágrafo único - As medidas de redução do gasto público previstas neste decreto deverão ser implementadas sem prejuízo da qualidade dos serviços prestados à população.

PURA PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA SABESP

Implantação do Programa de Uso Racional da Água

A implantação do Programa de Uso Racional da Água - PURA, requer o envolvimento de todas as pessoas que participam do processo, desde o diagnóstico a instalação de equipamentos e principalmente na gestão e manutenção, tornando mais eficiente os usos da água.

Uma edificação eficiente resulta do uso de melhores tecnologias e da conscientização do usuário. Nesse sentido, podemos citar desde medidas simples, como não desperdiçar água sendo um consumidor consciente até outras modernas, como o uso de torneiras que se fecham automaticamente.

Adotar práticas sustentáveis em nosso cotidiano é um dos caminhos a serem percorridos para realizarmos, ao menos, nosso dever de casa. As simples dicas para um manejo menos impactante de lâmpadas, equipamentos, papéis, alimentos, resíduos, energia, água e afins são passos importantes que contribuem para uma sólida mudança pessoal, local e planetária.
Ser um cidadão consciente é a melhor prática para preservação da casa, de nossa cidade e do nosso planeta.

2 Plano de Auditoria

Para iniciar uma auditoria do consumo de água é necessário o conhecimento das características físicas e funcionais dos equipamentos hidrossanitários, do sistema hidráulico e das atividades desenvolvidas com o uso da água nas edificações.
Portanto, é importante a realização de um levantamento e cadastro atualizado de todo sistema existente, por meio de um planejamento adequado. As informações obtidas neste primeiro levantamento contribuem para que se possa analisar o consumo de água nas instituições, bem como verificar possíveis desperdícios nas instalações.
O levantamento dos documentos disponíveis pode ser uma das formas para obtenção dos dados referentes ao consumo de água (qualidade e quantidade). Destaca-se a importância nesta fase de fatores como:
• Abrangência dos documentos;
• Sua qualidade;
• Seu nível de detalhamento;
• Clareza na apresentação das informações disponíveis;
• Conhecimento técnico e experiência das pessoas envolvidas na análise;
• Normas e procedimentos seguidos pela unidade;
• Legislação a ser atendida.
Em muitos casos, as informações disponíveis referem-se, especificamente, aos processos principais, não sendo detalhadas as operações consideradas secundárias como, por exemplo:
• Fornecimento de vapor para aquecimento ou água de resfriamento;
• Paradas para manutenção e outras atividades que podem estar diretamente associadas ao consumo de água eventualmente podem não ser identificadas quando da análise destes documentos.
As informações obtidas neste primeiro levantamento contribuem para que se possa analisar o Índice de Consumo (IC), bem como verificar possíveis desperdícios nas instalações e subsidiar o corpo técnico e administrativo na escolha das ações técnicas mais apropriadas e economicamente viáveis para otimizar o uso da água, devendo-se, desta forma, manter um registro destas oportunidades, com o objetivo de analisá-las detalhadamente quando do desenvolvimento das estratégias de gerenciamento.
É importante reforçar que na implementação do PURA deve ser garantido a saúde dos usuários e o perfeito desempenho dos sistemas envolvidos, sempre com foco na quantidade e na qualidade necessária para a realização das atividades consumidoras, com o mínimo de desperdício.

Fluxograma: Gestão do consumo

O fluxograma servirá para ilustrar melhor os passos que serão adotados no levantamento do cadastro.

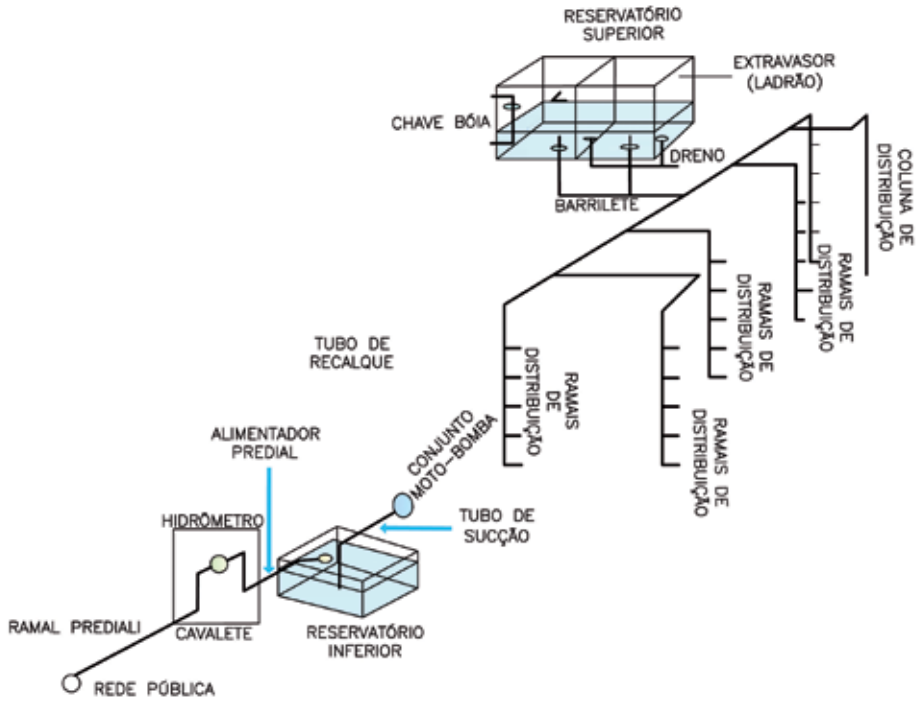
Diagnóstico

As atividades que devem ser feitas no levantamento são:

• Reunir informações documentais (projeto de arquitetura e planta hidráulica);
• Realizar cadastro ou croqui/planta esquemática das instalações hidráulicas;
• Levantamento do sistema hidráulico predial;
• Levantamento dos sistemas hidráulicos especiais (ar condicionado, ar comprimido, vapor com caldeira, sistema de água quente, entre outros);
• Levantamento do perfil de consumo (dados que serão fornecidos pelo site Sabesp ou na conta);
• Detecção dos vazamentos visíveis e não-visíveis;
• Levantamento da qualidade da água;
• Levantamento dos procedimentos dos usuários quanto ao uso da água.

Ligação predial

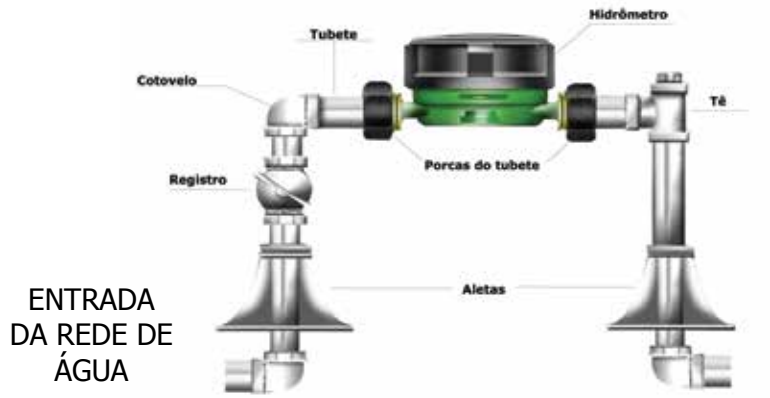
Começaremos entendendo cada parte do componente de uma instalação de água fria, mostrado no desenho esquemático a seguir.



Você sabe o que é uma ligação predial? Vamos ao conceito

Ligação predial: É um conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial de um edifício. É constituído pelo dispositivo de tomada de água na rede pública, ramal predial e hidrômetro (medidor, popularmente chamado de relógio).

O **hidrômetro** é um aparelho destinado a medir e indicar a quantidade de água fornecida pela rede distribuidora. Possui um mecanismo de relojoaria que registra em um mostrador os volumes escoados. Geralmente fica instalado no **cavalete**, estrutura de polietileno ou PVC.



Hidrômetro instalado no cavalete

A água, ao passar pela câmara de medição, aciona a turbina interna do hidrômetro e este movimento de rotação aciona a relojoaria, registrando o consumo de água.

Instalação Hidráulica

A instalação predial de água fria é o conjunto de tubulações, conexões e peças, aparelhos sanitários, reservatórios e dispositivos existentes a partir dos ramais prediais, destinados ao abastecimento dos pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

O sistema de alimentação de água de uma edificação é constituído pela tubulação principal, que conduz a água desde o sistema de abastecimento do local (público ou privado) até o reservatório caixa d'água.

Do reservatório a água é distribuída pelas tubulações/encanamentos para diversos pontos de consumo que chamamos de instalações hidrossanitárias (pia, lavatório, vasos sanitários, torneiras, bebedouros, registros, entre outros) que são regulamentadas pelas normas técnicas da ABNT[1].

Existe no mercado uma vasta opção de tubos para o transporte de água fria. Para a escolha, deve-se optar pelo material com característica de longa vida útil (durabilidade), redução de procedimentos de manutenção e resistência à pressão de serviço.

Geralmente são utilizados nas instalações tubos de PVC. No entanto, podem-se utilizar também tubos de cobre e polietileno para condução, inclusive de água quente.

Ambientes do uso da água

A utilização da água é feita através dos pontos de consumo (torneiras das pias, lavatórios, vasos sanitários, bebedouros, chuveiros, etc.). A chegada de água nos pontos de consumo é feita através de uma tubulação geral, denominada de prumada ou coluna da água, que geralmente vem da caixa d'água e depois é distribuída por ramais internos para cada ambiente. (ver diagrama na página seguinte)

Auditoria do uso da água

Levantamento do perfil de consumo

Quanto de água um servidor gasta por dia nas suas atividades?

Para compreender facilmente a cobrança na conta de água é preciso conhecer alguns conceitos básicos ligados ao conhecimento desse insumo. (ver conta na próxima página)

O consumo total de água é composto por uma parcela efetivamente utilizada e outra perdida, que pode ser decorrente do desperdício. A leitura é feita em metros cúbicos (m³).

O desperdício é definido como sendo toda a água que está disponível em um sistema e não é utilizada, ou seja, é perdida pelo uso excessivo, devido ao descaso dos usuários e também onde a água é utilizada sem que desta se obtenha algum benefício, como é o caso dos vazamentos.

Dessa maneira, o desperdício engloba perda e uso excessivo.

A perda, definida como toda a água que escapa antes de ser utilizada para uma atividade fim, pode ocorrer por causa de vazamentos, mau desempenho do sistema e descaso do usuário.

O uso excessivo, por sua vez, ocorre quando a água é utilizada de modo abusivo e inadequado em uma atividade.

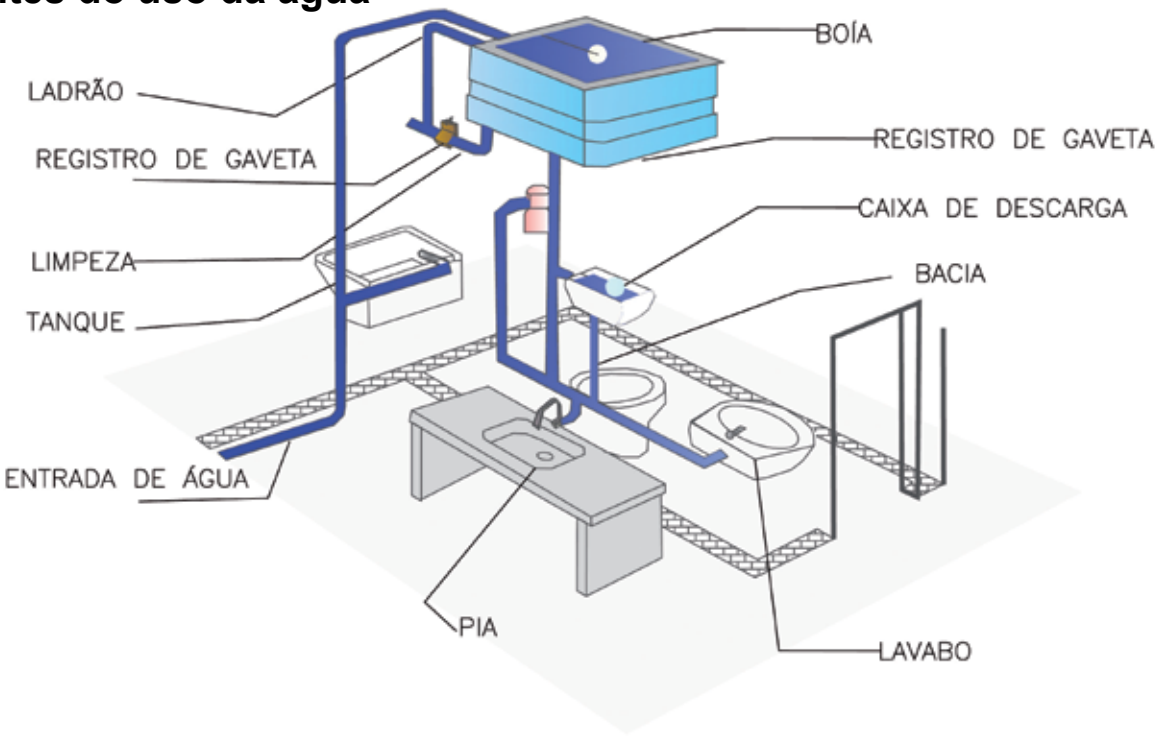
O acompanhamento de consumo deverá ser realizado por pessoas treinadas, preferencialmente sempre as mesmas, em horários fixos e constantes para a avaliação do perfil de consumo da edificação.

A seguir, sugerimos formulários para acompanhamento de consumo semanal, mensal e anual, que permitem analisar o histórico de consumo da instituição.

Através da leitura no mostrador do hidrômetro/re-

1 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Ambientes do uso da água



A GESTÃO DA ÁGUA IMPÕE UM EQUILÍBRIO ENTRE OS IMPERATIVOS DE SUA PROTEÇÃO E AS NECESSIDADES DE ORDEM ECONÔMICA, SANITÁRIA E SOCIAL.

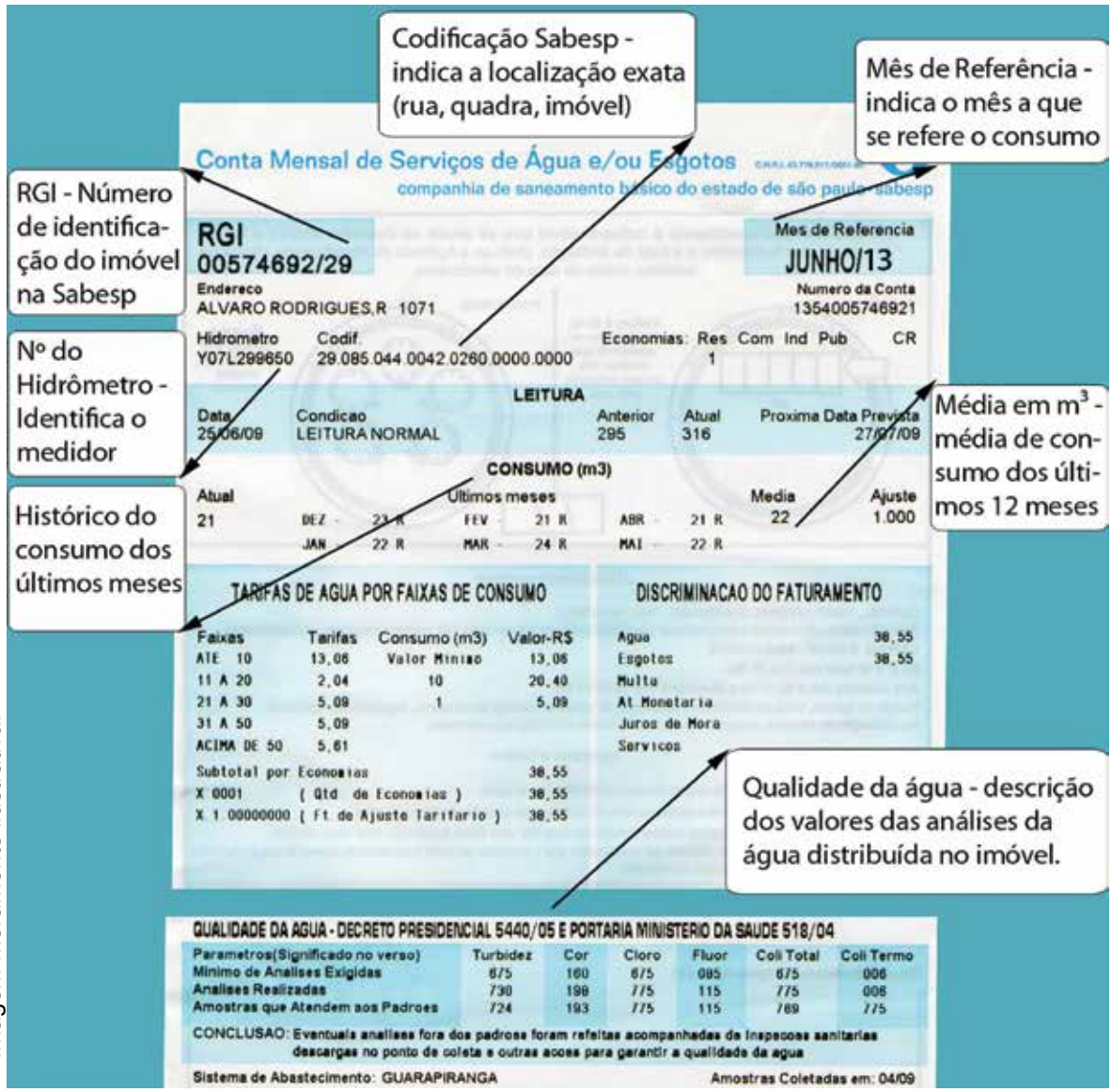

Codificação Sabesp - indica a localização exata (rua, quadra, imóvel)
Mês de Referência - indica o mês a que se refere o consumo
RGI - Número de identificação do imóvel na Sabesp
Nº do Hidrômetro - Identifica o medidor
Histórico do consumo dos últimos meses
Média em m³ - média de consumo dos últimos 12 meses
Qualidade da água - descrição dos valores das análises da água distribuída no imóvel.
Conta Mensal de Serviços de Água e/ou Esgotos
companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp
RGI
00574692/29
Endereco
ALVARO RODRIGUES,R 1071
Mes de Referencia
JUNHO/13
Numero da Conta
1354005746921
Hidrometro
Y07L299650
Codif.
29.085.044.0042.0260.0000.0000
Economias: Res Com Ind Pub CR
1
LEITURA
Data
25/06/09
Condicao
LEITURA NORMAL
Anterior
295
Atual
316
Proxima Data Prevista
27/07/09
CONSUMO (m3)
Atual
21
Ultimos meses
DEZ 21 R
JAN 22 R
FEV 21 R
MAR 24 R
ABR 21 R
MAI 22 R
Media
22
Ajuste
1.000
TARIFAS DE AGUA POR FAIXAS DE CONSUMO
Faixas Tarifas Consumo (m3) Valor-R$
ATE 10 13,06 Valor Minimo 13,06
11 A 20 2,04 10 20,40
21 A 30 5,09 1 5,09
31 A 50 5,09
ACIMA DE 50 5,61
Subtotal por Economias 38,55
X 0001 (Qtd de Economias) 38,55
X 1,00000000 (Ft de Ajuste Tarifario) 38,55
DISCRIMINACAO DO FATURAMENTO
Agua 38,55
Esgotos 38,55
Multa
At Monetaria
Juros de Mora
Servicos
QUALIDADE DA AGUA - DECRETO PRESIDENCIAL 5440/05 E PORTARIA MINISTERIO DA SAUDE 518/04
Parametros(Significado no verso) Turbidez Cor Cloro Fluor Coli Total Coli Termo
Minimo de Analises Exigidas 675 160 675 085 675 006
Analises Realizadas 730 198 775 115 775 008
Amostras que Atendem aos Padroes 724 193 775 115 769 775
CONCLUSAO: Eventuais analises fora dos padroes foram refeitas acompanhadas de inspecoes sanitarias descargas no ponto de coleta e outras acoes para garantir a qualidade da agua
Sistema de Abastecimento: GUARAPIRANGA
Amostras Coletadas em: 04/09

Imagem meramente ilustrativa.

lógio e do correto preenchimento destes formulários, poderá ser conhecido o perfil de consumo, de modo a permitir a identificação rápida da ocorrência de grandes variações. Estas variações podem indicar defeitos nos equipamentos, má utilização ou danos.
Os indicadores do perfil de consumo, além de ajudar a controlar o gasto de água, permitem, dentro de certos limites, a comparação de consumo entre instituições e o estabelecimento de metas.
Você mesmo pode efetuar a leitura do medidor, inclusive para esclarecer dúvidas sobre a leitura efetuada pela concessionária.

Dados a serem preenchidos nos formulários:
Local: preencher com o nome da instituição.
Mês: mês vigente.
População fixa: composta de funcionários tercerizados e efetivos.
RGI: número de identificação do imóvel (Registro Geral do Imóvel). Este número consta na conta de água da Sabesp.
Leitura inicial: preencher com a leitura registrada no hidrômetro no início do monitoramento.
Ex.: 3 6 8 3
Leitura final: preencher com a leitura registrada no hidrômetro no final do monitoramento.
Ex.: 3 7 0 1
Segue os modelos de formulários/tabela e a forma de preenchimento.

Exemplo 1: Simulação do cálculo do consumo do prédio administrativo público
Para diagnosticar os indicadores de consumo, por tipologia da edificação utiliza-se como recurso a seguinte fórmula:

$$\text{Per capita} = \frac{\text{Volume consumido (m}^3\text{) x 1.000 (litros/pessoa/dia)}}{\text{População total x período}}$$

População total será composta por população fixa + flutuante.

População flutuante -será composta por visitas, contatos, profissionais de passagem rápida e variável no local.
População fixa- será composta de funcionários tercerizados e efetivos.
Simulação do cálculo do consumo:
• Anotar as leituras do consumo de água de uma semana, considerando que a população total do prédio é composta de 500 pessoas;
• Não há atividade no final de semana.
A separação do consumo dos cinco dias da semana e do final de semana facilita a identificação dos vazamentos, desperdícios com torneiras mal fechadas ou outros eventos.

Tabela - Consumo de água semanal

1ª Semana - data inicial 01 / 03 / 13

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Leitura final (2ª leitura)	1438	1486	1534	1579	1629
Leitura inicial (1ª leitura)	1393	1439	1488	1535	1580
Uso diário (2ª leitura - 1ª leitura)	45	47	46	44	49
				TOTAL	231 m³

Gasto de fim de semana	1642	Leitura inicial da segunda-feira de manhã da semana seguinte
-		
	1629	Total da semana (2ª leitura da sexta-feira)
=	13	Gasto de fim de semana

Quando houver eventos esporádicos no final de semana, o cálculo continua o mesmo e há apenas o registro de que houve evento, não levando em conta o gasto de água para o cálculo do consumo per capita.

Note que o preenchimento da leitura inicial (1ª leitura) é feito na segunda linha da tabela. Isso facilita a subtração para o cálculo do gasto do dia. O preenchimento deve ser feito duas vezes ao dia (no início e no fim). As duas medições possibilitam medir se há gasto de água durante a noite, como vazamentos ou torneira aberta. Esta explicação deve ir logo abaixo da primeira tabela de preenchimento de consumo.

Cálculos de consumo:
V = Volume total consumido da semana (total dos cinco dias úteis + gasto de fim de semana)= (231 + 13) = 244 m³

Pt = Número de pessoas (fixa + flutuante)= 500
ND = Número de dias da semana = 07 dias

CP (Consumo per capta) $= \frac{Vx\ 1000}{PtxND}$

CP = $\frac{244x1000}{500x7}$ = 69.71 litros/pessoa/dia

Para facilitar o cálculo, faça da seguinte forma:
• Multiplique V (volume) por 1000 e divida pela população total (Pt);
• O resultado divida pelo número de dias (07);
• O resultado é o valor do consumo per capita (CP) em litros/pessoa/dia ou litros/funcionário/dia ou litros/servidor/dia.
Obs.: O volume é multiplicado por 1000, pois 1m³ (um metro cúbico) é igual a 1000 l (mil litros).

Consumo noturno
Deve-se calcular o consumo noturno para verificar se há perdas de água por desperdício (torneira mal fechada) ou vazamento por fugas (arrebentamento, trincas, defeito nas bóias etc.) ou outras ocorrências.
Para calcular o consumo noturno, siga os seguintes passos: (vide tabela abaixo)

Repita o mesmo passo para os outros dias da semana até sexta-feira.
• Se não houver aumento de consumo e a diferença for sempre a mesma, ou seja, o mesmo valor de consumo, é indicativo de que não há vazamentos ou outra anormalidade;
• Se houver uma oscilação expressiva de consumo de água e com a instituição fechada, pesquisar qual o motivo que gerou esse aumento, para sanar logo o problema, pois sabemos que irá provocar um aumento na conta.
A partir das leituras semanais pode-se criar um gráfico de consumo mensal usando as tabelas abaixo, que você achar mais adequado para seu monitoramento.
O consumo mensal é a soma do volume total de todas as semanas (período). O consumo per capita mensal é o volume total do mês dividido pelos dias do mês ou do período observado.

Quando se tratar de uma instituição que há frequência de funcionários e pessoas no final de semana, poderá ser adotado o mesmo cálculo do consumo noturno de segunda-feira a segunda-feira da semana seguinte.

Leitura final (2ª leitura do dia)		1438	Leitura final da segunda-feira à tarde
Leitura inicial (1ª leitura do dia)	-	1439	Leitura (1ª leitura da terça-feira)
	=	1	Gasto noturno

Alternativa 1:

CONSUMO MENSAL						
Instituição:						
RGI:						
Responsável:						
Dias da Semana	**1ª semana**	**2ª semana**	**3ª semana**	**4ª semana**	**5ª semana**	**Subtotal**
Segunda a sexta						
Fins de semana						
Total						
Per capita						
Observações:						

Utilize o campo de observação para anotar os eventos realizados nos finais de semana em sua instituição que possam ter provocado aumento no consumo de água.

Alternativa 2:
Caso a instituição não realize eventos no final de semana, o responsável pelo monitoramento tem outra opção de registrar o consumo de água utilizando a tabela a seguir.

CONSUMO MENSAL						
Instituição:						
RGI:						
Responsável:						
Dias da semana	**1ª semana**	**2ª semana**	**3ª semana**	**4ª semana**	**5ª semana**	**Subtotal**
Segunda a segunda						
Total						
Observações:						

Alternativa 3 :
A tabela abaixo é uma proposta de planilha para acompanhamento do consumo diário de água:

Data	Dia da semana	Leitura Inicial		Leitura Final		Consumo diário (m³)
		Horário	Valor (m³)	Horário	Valor (m³)	
Volume Total Mensal (m³)						

Cálculos de consumo:

NDm = Número de dias do mês (conferir no calendário a quantidade de dias do mês ou do período observado para o cálculo)=30 dias

Vm = Volume consumido no mês (m³ - metros cúbicos)= 1500 m³

Pt = Total de pessoas = 500

CP (**Consumo** per capita **mensal**) = $\frac{Vmx\ 1000}{PtxNDm}$

CP = $\frac{1500x1000}{500x30}$ 100 litros/pessoa/dia

Lembrete:
Sempre iniciar a leitura no início do 1º dia útil do mês;
Encerrar o mês na leitura do início do 1º dia útil do mês seguinte.

Consumo anual
Após o preenchimento da tabela mensal, a critério do responsável, poderá realizar também o monitoramento anual, usando como recurso o modelo da tabela do exemplo a seguir:
Neste monitoramento, pode-se visualizar as oscilações do consumo da instituição em face de sazonalidade (época de frio, calor, férias etc.), como também todo histórico de consumo do ano, permitindo saber a média mensal anual do volume de água consumida e a média mensal anual do consumo per capita (utilizando o modelo de cálculo demonstrado acima na tabela semanal).
Na tabela e gráfico abaixo exemplificamos como é preenchido o consumo mês a mês e gerado o gráfico do ano sem as intervenções do Programa PURA e resultado após as intervenções (ano 2013) com trocas de equipamentos de baixo consumo ou economizadores, consertos de vazamentos e trocas de reparos, regulagens e campanhas educacionais, alcançando uma redução em torno de 31%.

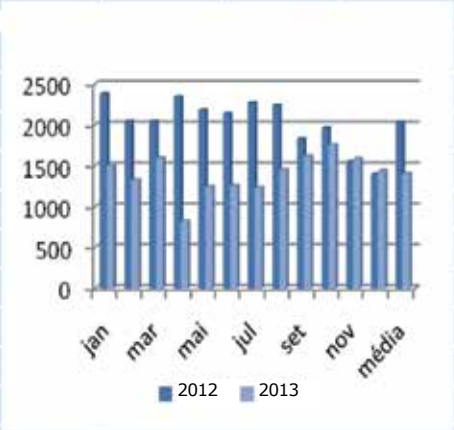
Tabela e gráfico de consumo anual

Prédio Administrativo Público-Saúde

RGI: Ano: 2012 - 2013

Mês	2012 (m³)	2013 (m³)	Mês	Per capita L/Servidor/dia 2012	2013
jan	2383	1500	jan	153,74	96,77
fev	2047	1332	fev	146,21	95,14
mar	2047	1597	mar	132,06	103,03
abr	2346	825	abr	156,40	55,00
mai	2184	1247	mai	140,90	80,45
jun	2144	1258	jun	142,93	83,87
jul	2274	1235	jul	145,70	79,67
ago	2244	1454	ago	144,77	93,80
set	1834	1622	set	122,27	108,13
out	1965	1755	out	126,77	113,22
nov	1554	1592	nov	103,60	106,13
dez	1399	1444	dez	90,25	93,16
média	2035	1405	média	133,88	92,36

Redução de 31%



Analisando o gráfico

- Convém identificar quais os motivos da variação dos consumos referente aos meses de setembro a novembro em relação aos demais,em 2013

- A variação pode estar relacionada a vazamentos? uma reforma? variação sazonal? ou outras ocorrências?

Calculando a média do volume anual

Utilizar a fórmula :

$$\textit{Volume médio anual} = \frac{\textit{Somatória dos volumes mensais } (m^3)}{\textit{Número de meses do ano}}$$

$$VM = \frac{24421}{12} = 2035 m^3$$

Para o cálculo do volume médio anual antes (Va) e depois das intervenções do PURA (Vd),utilizasse o mesmo recurso realizado para o cálculo do Volume médio anual (VM).

Calculando o Per capita anual

Utilizar a fórmula :

$$\textit{Per capita médio anual} = \frac{\textit{Somatória dos per capitas mensais}}{\textit{Número de meses do ano}}$$

$$\textit{Per capita} = \frac{1603,60}{12} = 133,63 \qquad \textit{Indicador de consumo}$$

• O per capita (CP) pode ser em litros/pessoa/dia ou litros/funcionário/dia ou litros/servidor/dia ou litro/aluno/dia. →

Calculando o impacto de redução de consumo:

IR = Impacto de redução (%)

Va = Volume médio antes das intervenções (m³)

Vd = Volume médio depois das intervenções (m³)

No exemplo Va é igual o volume médio já calculado

Va = 2035 m³ (somatória dos volumes mensais,dividido por 12 meses)
Cálculo do Vd utilizando novamente a fórmula

$$\textit{Volume médio anual} = \frac{\textit{Somatória dos volumes mensais}}{\textit{Número de meses do ano}}$$

$$Vd = \frac{16861}{12} = 1405\text{m}^3$$

IR = Calcular o índice de redução de 2012 para 2013 com resultado em percentual (%).
Va menos **Vd**, dividido por **Va**, multiplicado por 100. Substituir os resultados do Va e Vd na fórmula

$$IR(\%) = \frac{Va - Vd}{Va} \times 100 = \frac{2035\text{-}1405}{2035} = 0{,}31 \times 100 = 31\%$$

Cálculo da redução do consumo per capita (Per capita médio):
No exemplo do gráfico acima, compararemos o per capita de 2012 com o mesmo de 2013 (litro/servidor/dia)
Calculando:

CP1 = média ano/10 = somatória dos Per capitas de jan a dez, dividido por 12 meses =

$$\frac{1603{,}60}{12} = 133{,}63$$

CP2 = média ano/11 = somatória dos Per Capitas de jan a dez, dividido por 12 meses =

$$\frac{1108{,}37}{12} = 92{,}36$$

$$IR(\%) = \frac{CP1 - CP2}{CP1} \times 100 = \frac{133{,}63 - 92{,}36}{133{,}63} = 0{,}31 \times 100 = 31\%$$

Comparação de indicadores:
A tabela a seguir é utilizada como parâmetro de dimensionamento de reservação de água para abastecimento do estabelecimento. São os valores médios de consumo de água por atividade em algumas categorias de uso. No entanto, ela pode ser utilizada como referência para verificar se a sua instituição está consumindo além do indicado na mesma.
Comparando então os resultados obtidos do exemplo demonstrado, verifica-se que o Per capita médio anual está acima do indicado para dimensionamento (Per capita de 50 a 80 Litros/pessoa/dia ou litros/servidor/dia)
Para definir o indicador da população total, devem ser considerados todos os agentes consumidores, conforme tabela abaixo:

Natureza	Per/Capita Unidade	Consumo	Autor
Prédios Públicos	litros/servidor/dia	50 a 80	Macinyre, 1982
Restaurantes - Prédios Públicos	litros/refeição/dia	25	Macinyre, 1982
Restaurantes	litros/refeição/dia	23	Hoddinot, M, 1981
Restaurantes	litros/refeição/dia	30	Syed R. Qasim, 1994
Edifício de Escritório	litros/empregado/dia	50 a 80	Macinyre, 1982
Administração Pública	litros/empregado/dia	313	Dziegielewski, 1993
Piscinas Públicas	litros/usuário/dia	30 a 50	Melo e Neto, 1988
Piscina Pública, por m²	litros/m²	500	Melo e Neto, 1988
Garagem	litros/veículo/dia	25	DMAE, 1988

Fonte: Previsão de consumo de água - Plino Tomaz *Manual da Lavanderia Hospitalar - Ministério da Saúde

Unidade de indicador de consumo de acordo com as tipologias (edificações/instituições) de uso:

Tipo de Uso	Tipo de Uso
Administrativo	Pessoas (pop.fixa + pop. Flutuante)
Piscinas Públicas	número de usuários (pop.fixa + pop. Flutuante)
Garagem	número de veículos
Cozinha/Restaurante	número de refeições

Fórmula do indicador de consumo:

$$\text{Per capita} = \frac{\textit{Volume Consumido (m³) x 1.000 (Litros/pessoa/dia)}}{\textit{População Total x Período}}$$

1 – Período = N° de dias ou semana ou mês
2 – O Consumo de água pode ser expresso em litros ou m³
3 – População Flutuante:

Considerações da população fixa para escolas.

População fixa para escolas, pode considerar somente alunos. Outra opção considerar a população fixa composta de alunos, funcionários e eventos;

ressaltando que para comparar tem que ser sempre com a referência correspondente.

Não comparar o que soma professores funcionários com o que usa somente alunos. O indicador de consumo (per capita) será litros/aluno

Hospital:
População Fixa: composto de funcionários, de leitos funcionantes e acompanhante do leito.
Da população de funcionário, subtraem-se os que estão de férias e os afastados por motivos diversos.
População Flutuante será obtida do número de consulta e de exames realizados diariamente por pacientes e acompanhantes que passam algumas horas no hospital, mas não são internados.
Considerar também doadores e realização de procedimentos relativos às necropsias caso estas atividades sejam realizadas no hospital.
UBS:
População Fixa: composto de funcionários efetivos e tercerizados
População Flutuante será obtida do número de pessoas atendida e leitos

PS/AMA:
População Fixa: composto de funcionários efetivos e tercerizados
População Flutuante será obtida do número de pessoas atendidas
Os indicadores de consumo ficam a critério do Gestor em utilizar acordo com a sua instituição/edificação:
Litros/pessoa/dia ou litros/funcionário/dia ou litros/servidor/dia ou litros/leito/dia

Prédios Administrativos ou Públicos:
População Fixa: composto de funcionários efetivos e tercerizados
População Flutuante será obtida do número visitas, contatos, profissionais de passagem rápida e variável no local

Exemplo 2: simulação do Cálculo do Consumo para Hospitais

Em se tratando desta tipologia de instituição, para realizar o diagnóstico dos consumos e parâmetros correlatos, será adotado os mesmos passos que foram usados no exemplo do Prédio Administrativo Público; a mudança será com relação a forma de identificar os tipos de usuário (consumidores).
Para diagnosticar os indicadores de consumo, utiliza-se como recurso a mesma fórmula conforme abaixo, mudando apenas a unidade de consumo.

$$\text{Indicador de consumo Per capita} = \frac{\textit{Volume consumido (m³) x 1.000 litros/leito/dia)}}{\textit{População fixa x período}}$$

População fixa: composta de funcionários, de leitos funcionantes e acompanhante do leito. Da população de funcionário, subtraem-se os que estão de férias e os afastados por motivos diversos.
Para elucidar as considerações mencionadas acima, exemplificamos na tabela e gráfico abaixo, os resultados dos parâmetros de consumo e de indicadores em litro/leito/dia antes e após as intervenções do PURA.

Se o gestor ou controlador da instituição tiver interesse de saber o consumo per capita litro/pessoa/dia, então utilizar a fórmula indicada abaixo:

$$\text{Per capita} = \frac{\textit{Volume consumido (m³) x 1.000 litros/leito/dia)}}{\textit{População fixa x período}}$$

População total será composta por **População fixa + flutuante.**

População flutuante será obtida do número de consulta e de exames realizados diariamente por pacientes e acompanhantes que passam algumas horas no hospital, mas não são internados.
Considerar também doadores e realização de procedimentos relativos às necropsias caso estas atividades sejam realizadas no hospital.
Vamos ao exemplo:

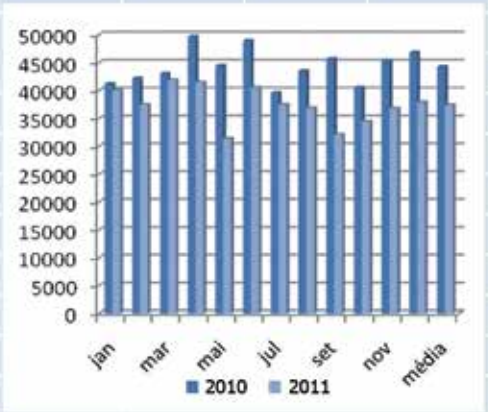
Tabela e gráfico de consumo anual

Hospital Público

RGI:

2012 - 2013

Mês	2012 (m³)	2013 (m³)
Jan	41258	40113
Fev	42253	37498
mar	43076	**41911**
Abr	**49686**	**41500**
mai	44461	31426
Jun	48977	**40563**
Jul	**39627**	37544
Ago	43563	36897
Set	45691	32179
Out	40579	34456
Nov	45355	36850
Dez	46829	37970
média	44280	37409



2012 2013

Redução de 15 %

Per capita L/leito/dia		
Mês	2012	2013
jan	916,84	891,4
fev	938,96	833,29
mar	957,24	931,36
abr	1104,13	922,22
mai	988,02	698,36
jun	1088,38	901,40
jul	880,6	834,31
ago	968,07	819,93
set	1015,36	715,09
out	901,76	765,69
nov	1007,89	818,89
dez	1040,64	843,78
média	983,99	831,31

Analisando o gráfico: verificar o que ocorreu no mês de março, abril e junho, o que motivou o aumento?

- Idem para o mês de julho, o que motivou a diminuição do consumo, férias?

Comparação de redução

Os parâmetros de referência indicados (per capita - indicador de consumo) por autores que fizeram pesquisas em hospitais de vários portes e categorias na década de 80 não condizem com a realidade de hoje, pois atualmente os hospitais estão em expansão em função de vários tipos de atendimento, serviços e situações simultâneas. O surgimento de novas tecnologias sem pensar em economia de água e o crescimento econômico impulsionou o setor, aumentando o volume de serviços e a complexidade de suas atividades.

A Sabesp implantou o PURA em várias instituições de saúde e o resultado deste trabalho pode ser utilizado como referencial comparativo.

Estudo de caso

Em 1996, a Sabesp em parceria com o Instituto de Pesquisa Tecnológico – IPT, juntamente com a Escola Politécnica da USP implantaram o PURA no Complexo Hospitalar das Clínicas/SP, com o objetivo de desenvolver uma metodologia para redução do consumo de água em hospitais.

A primeira fase do trabalho foi realizar o diagnóstico; na sequência as intervenções foram realizadas por etapas, desde consertos de vazamentos, trocas de equipamentos economizadores, campanhas educacionais, além da manutenção e gerenciamento com avaliação simultânea dos impactos. Um dos resultados das intervenções foi a avaliação do consumo de água por pessoa/dia e por leito/dia, levando em conta as peculiaridades da instituição. Em 1999 e 2003, a Sabesp juntamente com as empresas Cobrape e Vitalux implantaram o PURA no Hospital do Servidor do Estado - IAMSPE, com intuito de reduzir o consumo de água; além das medidas adotadas semelhantes ao caso anterior, foi implantado o reaproveitamento de água das caldeiras e dos destiladores.

Os resultados dos dois casos estão demonstrados na tabela abaixo:

Hospital	Per Capita	
	l/leito/dia	l/pessoa/dia
Instituto da Criança (ICR)	1400	137
Instituto do Coração (INCOR)	1166	109
Instituto Central do Hospital das Clínicas (ICHC)	750	171
Hospital das Clínicas (HC)	1165	195
Hospital do Servidor (IAMSPE)	1843	111

Observação Quando se tratar de instituições - unidade básica da saúde (UBS), ambulatório médico (AM) e pronto-socorro (PS), o cálculo do indicador de consumo é semelhante ao do prédio administrativo, diferenciando-se nos dados da população.

Após o PURA, alcançaram esses parâmetros de indicador de consumo

Natureza	Per/Capita Unidade	Consumo
Escola	litros/aluno/dia	6 a 14
Entreposto	litros/usuário/dia	27
Prédio Administrativo	litros/funcionário/dia	32 a 25
Creche	litros/criança/dia	40 a 30

Identificar as atividades de uso da água:

• Consumo humano, higiene pessoal, e ambiental, cozinhas, regas, lavagens etc.;
• Identificar os hábitos e vícios de desperdícios do usuário, modos de uso da água;
• Realizar o controle sanitário das águas (verificação das condições higiênico sanitárias dos reservatórios);
• A instituição deverá chamar uma empresa especializada para fazer as análises físico-química-bacteriológicas para verificação das condições higiênico-sanitárias da mesma, e se está apropriada para consumo;
• Identificar os pontos de uso ou consumo: (locais: banheiros, lavatórios, cozinhas/cantina/copa, lavanderias, vestiários, área administrativa, áreas externas e outros);
• Identificar os equipamentos hidráulicos e sanitários por marca, modelo, tipo, idade, por andar, por blocos/unidades: bacias sanitárias (com caixa acoplada, válvula ou caixa elevada); tipo de torneiras (pia, lavatório); mictórios (coletivo com registro, coletivo com válvula, individual com registro, individual com válvula) chuveiros (elétrico ou duchas); bebedouros, filtros etc. Característica do componente (com ou sem arejador, água quente/fria, com ou sem misturador);
• Identificar o estado de uso dos equipamentos e das louças sanitárias: torneira, chuveiro, bebedouro e filtro com ou sem vazamento; vazamento das bacias sanitárias; no poço e na válvula de descarga; vazamento de bacias sanitárias no engate flexível; vazamento nos registros de gaveta – colunas e ramais; frequência de entupimento da bacia sanitária.

A identificação dos pontos de uso e consumo pode ser feita utilizando as tabelas a seguir:

Auditoria da água escolar

Ambientes internos: _____

Fl. 1/2

Vasos sanitários	Feminino:	Masculino:	Observação
Tipo	Quantidade - Nº vazamentos	Quantidade - Nº vazamentos	
Convencional			
Válvula de descarga:	-	-	
Caixa acoplada:	-	-	
Caixa elevada:	-	-	
Volume de descarga reduzido (6 litros)			
Válvula de descarga:	-	-	
Caixa acoplada:	-	-	
Acionamento duplo:	-	-	
Total de vazamentos			
Marca/fabricante da válvula:			
Danificado ou destruído			
Mictórios			
Tipo	Quantidade	Vazamento	
Individual c/ registro:			
Individual c/ válvula:			
Individual c/ sensor:			
Coletivo c/ registro (fluxo continuo):			
Coletivo c/ válvula:			
Totais			
Danificado ou destruído			

Torneiras	Mesa:	Parede:	
Tipo	Quantidade - Nº vazamentos	Quantidade - Nº vazamentos	
Comum:	-	-	
Automática:	-	-	
Sensor:	-	-	
Alavanca:	-	-	
Limpeza/jardim:	-	-	
Antivandalismo:	-	-	
Bica móvel:	-	-	
C/ arejador:	-	-	
C/ chuveirinho dispersante:	-	-	
Total de vazamentos			
Danificado ou destruído			

Chuveiros			
Tipo	Quantidade	Vazamento	
Elétrico:			
Ducha:			
Totais			
Danificado ou destruído			

Ambientes internos: _____

Fl. 2/2

Bebedouros			
Tipo	Quantidade	Vazamento	
Pressão/botão:			
Torneira:			
Refrigerado eletrônico:			
Elétrico/garrafão:			
Outros:			
Totais			
Danificado ou destruído			

Instalações hidráulicas	Quantidade	Vazamento	
Engates flexíveis ou rabicho			
Torneiras:			
Mictórios:			
Caixa acoplada do vaso:			
Encanamentos			
Subterrâneo/enterrado/piso:			
Parede:			
Registro			
Totais			

Problemas e soluções

Problema	Solução	Responsável pela manutenção	Término	Custo

Auditoria da água na instituição

Auditoria da Água na instituição - Hábitos: _____		
Cozinha		Observação
nº de refeições/dia:		
o pessoal é terceirizado?	SIM [ ] NÃO [ ]	
como lava os utensílios?	Torneira aberta sem uso de água [ ] Torneira aberta com uso de água [ ]	
como se lava os caldeirões?	Torneira aberta sem uso de água [ ] Torneira aberta com uso de água [ ]	
como lava verduras?	Torneira aberta sem uso de água [ ] Torneira aberta com uso de água [ ]	
frequência de lavagem do ambiente:		
como se lava?	mangueira [ ] balde [ ] mangueira com gatilho [ ]	
em que horário?		
hábitos com desperdício:		
Irrigação externa		
há plantas nativas ou exóticas?	Nativa [ ] Exótica [ ]	
como são regadas?	mangueira [ ] mangueira com gatilho [ ] aspersão automática [ ]	
onde se rega regularmente?		
com qual frequência?		
em que horário?		
hábitos com desperdício:		
Limpeza de pátio		
nº de lavagens/semana:		
o pessoal é terceirizado?	SIM [ ] NÃO [ ]	
como se lava?	mangueira [ ] balde [ ]	
com qual frequência?		
em que horário?		
hábitos com desperdício:		
Limpeza de veículos		
nº de lavagens por dia:		
nº de lavagens/semana:	SIM [ ] NÃO [ ]	
como se lava?	mangueira: [ ] balde: [ ] ou lava a jato [ ]	
Outros		

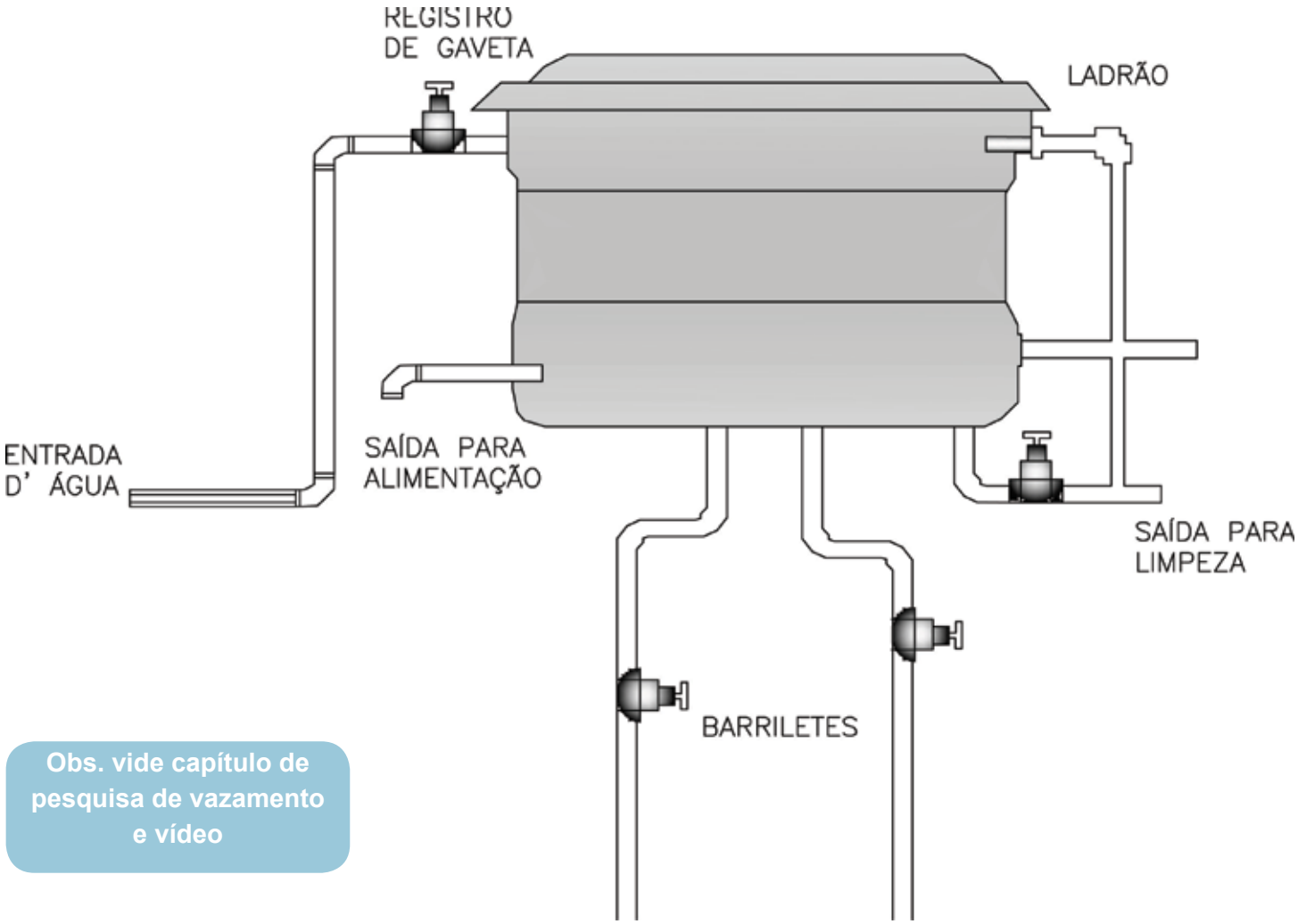
Problemas e soluções				
Problema	**Solução**	**Responsável pela manutenção**	**Término**	**Custo**

Ao término da auditoria, utilizando os formulários anteriores, o controlador poderá utilizar como recurso a tabela a seguir para ter em mãos um resumo da situação das instalações hidráulicas e sanitárias da instituição.

Resumo da Auditoria da instituição		
Banheiros	Número	Problemas
Feminino Individual		
Masculino Individual		
Feminino Coletivo		
Masculino Coletivo		
Funcionários-Direção		
Deficientes		
Outros:		
Total		
Torneiras: Pias	Número	Problemas
Feminino Individual		
Masculino Individual		
Feminino Coletivo		
Masculino Coletivo		
Funcionários-Direção		
Deficientes		
Salas de Aula		
Lanchonete		
Outros:		
Total		
Torneiras: Limpeza	Número	Problemas
Banheiro Feminino		
Banheiro Masculino		
Funcionários-Direção		
Deficientes		
Lanchonete		
Pátio		

Outros:		
Total		
Chuveiros	**Número**	**Problemas**
Feminino/Paciente		
Masculino/Paciente		
Funcionários		
Deficientes		
Outros:		
Total		
Bebedouros	**Número**	**Problemas**
Setor:		
Setor:		
Setor:		
Outros:		
Total		
Outros	**Número**	**Problemas**
Máq. De Lavar		
Bebedouro		
Filtro de Água		
Reservatório de Água de Chuva		
Outros:		
Total		

• Identificar a idade se possível das tubulações e do tipo;
• Identificar o tipo de revestimento e piso dos ambientes dos pontos de consumo;
• Observar os pontos de infiltração em paredes, tetos e pisos – verificar manchas, mofo e umidade e questionar as pessoas do local sobre eventuais vazamentos;
• Verificar Vazamento (detecção de vazamentos em tubulações embutidas; detecção de vazamentos nas tubulações externas (do medidor à entrada da caixa d'água-reservatório inferior/superior);
• Identificação do número de Reservatórios/Caixa d'água;
• Verificar Vazamento: Nos registros, Bóias, Barriletes (tubulações de entrada e saída de água) e bombas.



Obs. vide capítulo de pesquisa de vazamento e vídeo

Para detecção de vazamentos não-visíveis, existem vários recursos:

• Utilização de técnica de detecção com equipamentos eletrônicos com sensor de alta sensibilidade, para ser colocado em contato com o solo e em outros locais;

• Utilização de teste de estanqueidade e outros convencionais.

Será apresentado somente o volume de perdas por vazamento da edificação e planos de intervenção, iniciando pelas medidas que poderão dar maior impacto na redução do consumo.

Relatório de pesquisa de vazamentos em reservatórios

Identificação:

Unidade: _____ Data da Pesquisa:_____

Local inspecionado:_____ Reservatório:_____ Nº _____

Tipo de Reservatório: ( ) Elevado/Torre ( ) Enterrado ( ) Semi-enterrado ( ) Caixa D'água ( ) Superior

Capacidade: _____

Pesquisa:

1) Fazer uma inspeção visual no reservatório.	
Existe algum vazamento no entorno do reservatório?	( ) Sim ( ) Não
Existe trinca visível?	( ) Sim ( ) Não
Os registros de entrada estão em boas condições?	( ) Sim ( ) Não
Os registros de saída se encontram em boas condições?	( ) Sim ( ) Não
Os registros de limpeza se encontram em boas condições?	( ) Sim ( ) Não
2) Fechar o registro de saída do reservatório, deixando a entrada aberta. Verificar o funcionamento da bóia quando a água atinge o nível máximo.	
Houve extravasamento?	( ) Sim ( ) Não
Os extravazores estão em locais facilmente detectáveis, caso ocorra algum extravasamento?	( ) Sim ( ) Não
As torneiras da bóia estão em boas condições de funcionamento?	( ) Sim ( ) Não
3) Observar as condições higiênico-sanitárias do reservatório. Necessita de limpeza?	( ) Sim ( ) Não

Tabela - Inspeção de vazamentos e avarias em reservatórios

Escola:			RGI:			
Identidicação	Vazamento				Avaria	Observações
	Mec. bóia	Registro	Bombas	Barrilete		
Reservatória inferior 1						
Reservatória inferior 2						
Reservatória superior 1						
Reservatória superior 2						
Caixa d'água 1						
Caixa d'água 2						
Caixa d'água 3						
Controlador				DATA:		VISTO:
LEGENDA						
VAZAMENTO = VA		Obs.: Esta tabela será utilizada também no				
SEM VAZAMENTO = 0		Monitoramento/Manutenção das instalações/equipamentos				

3 Plano de Intervenção

Plano de intervenção

Os dados obtidos nas etapas anteriores devem ser organizados e tabulados para permitir uma avaliação sistêmica dos seguintes processos:
a. Identificação de perdas físicas e desperdícios;
b. Acompanhamento, em campo, dos processos que utilizam água;
c. Comparação do consumo de água por setor;
d. Avaliação da viabilidade da substituição de equipamentos existentes por modelos mais modernos e mais econômicos no consumo de água;
Ações de intervenções devem ser implantadas por etapa e a avaliação dos impactos deve ser simultânea.

Consertos e reparos

• Lista de peças e partes dos componentes a serem reparados;
• Consertos ou trocas (substituir os componentes danificados, tais como vedantes de torneiras e engates flexíveis, conjunto de entrada de água da caixa, bóia, reparos de registros etc.);
• Regulagens de todos componentes (ex.: regular válvula de descarga, regulagem de torneira de bóia do reservatório etc.) (vide item de Regulagem no capítulo de Manutenção).

Adição de dispositivos

Em função da disponibilidade de verba, a escola poderá inicialmente solucionar algumas questões adotando estas medidas:
• Lista de dispositivos economizadores a serem adicionados (arejadores, chuveirinhos, válvulas redutoras de pressão, registros reguladores de vazão etc.); utilizar os equipamentos indicados e elencados na tabela de soluções alternativas;

Controle de gastos com intervenções				
Instituição:			**RGI:**	
Responsável:			**Data:**	
Problema	**Solução**	**Responsável**	**Término**	**Custo**

• Instalação dos dispositivos (compatibilizar as dimensões com adaptadores, adaptar com a pressão de trabalho);
• Regulagem de todos os componentes.

Substituição por componentes economizadores novos

Nesta tabela podem-se observar as reduções

médias por ponto de consumo em função da utilização de equipamentos propostos. Todos os equipamentos são regulamentados pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de louças e metais sanitários. Segundo os fabricantes, a redução dos equipamentos economizadores de água alcança o índice de acordo com o demonstrado abaixo, e é confirmado pelos estudos de casos e pilotos realizados. No entanto, a redução do consumo varia com a frequência de uso dos aparelhos pelos usuários. Os fabricantes estão sempre investindo em tecnologia e desenvolvendo produtos e dispositivos que atendam às necessidades do mercado. Diversos destes lançamentos são de produtos economizadores de água, voltados especificamente para o seu uso racional.

Reduções médias por ponto de consumo

Equipamento convencional	Consumo médio	Equipamento de baixo consumo	Consumo médio	Redução média
Bacia com caixa acoplada ou caixa elevada bem regulada	12 litros\descarga	Bacia VDR*	6 litros\descarga	50%
Bacia com válvula bem regulada	10 litros\descarga	Bacia VDR*	6 litros\descarga	40%
Ducha (água quente\fria) - até 6 mca	0,19 litros\seg	Regulador de vazão	0,10 litros\seg	47%
		Restritor de vazão 8 litros\min	0,13 litros\seg	32%
Ducha (água quente\fria) - 15 a 20 mca	0,34 litros\seg	Regulador de vazão	0,10 litros\seg	71%
		Restritor de vazão 8 litros\min	0,13 litros\seg	62%
Ducha (água quente\fria) - 15 a 20 mca	0,34 litros\seg	Regulador de vazão	0,18 litros\seg	53%
		Restritor de vazão 12 litros\min	0,20 litros\seg	41%
Torneira de pia ou lavatório - até 6 mca	0,23 litros\seg	Regulador de vazão	0,07 litros\seg	70%
		Arejador vazão cte. (6 litros\min)	0,10 litros\seg	57%
Torneira de pia ou lavatório - 15 a 20 mca	0,42 litros\seg	Regulador de vazão	0,07 litros\seg	83%
		Arejador vazão cte. (6 litros\min)	0,10 litros\seg	76%
Torneira uso geral\tanque - até 6 mca	0,26 litros\seg	Regulador de vazão	0,13 litros\seg	50%
Torneira uso geral\tanque - 15 a 20 mca	0,42 litros\seg	Regulador de vazão	0,21 litros\seg	50%
Torneira uso geral\tanque - até 6 mca	0,26 litros\seg	Restritor de vazão	0,10 litros\seg	62%
Torneira uso geral\tanque - 15 a 20 mca	0,42 litros\seg	Restritor de vazão	0,10 litros\seg	76%
Torneira de jardim - 40 a 50 mca	0,66 litros\seg	Regulador de vazão	0,33 litros\seg	50%
Mictório	4 litros\uso	Válvula de fechamento automático	1 litro\uso	75%

Observação: válvula antivandalismo para chuveiro. Bacia com acionamento duplo. Torneira de acionamento restrito.

Para facilitar a escolha da solução de intervenção considerando o custo-benefício, a tabela a seguir apresenta na primeira coluna os pontos de utilização e na segunda as soluções propostas.

Soluções alternativas

Ponto de utilização	Atividade proposta
Chuveiro elétrico	Troca do registro de chuveiro por válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico.
Ducha com aquecimento central	Adição de restritor de vazão (8, 12, 15 ou 18 litros\minuto) entre haste do chuveiro e a parede.
	Adição de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a haste do chuveiro e a parede.
	Troca do misturador por válvula de fechamento automático para ducha.
Bacia sanitária com caixa acoplada	Troca de bacia sanitária com caixa acoplada por bacia sanitária com caixa acoplada e Volume de Descarga Reduzido (VDR).
Bacia sanitária com válvula de descarga	Troca da bacia sanitária por bacia sanitária com Volume de Descarga Reduzido (VDR) e regulagem da válvula de descarga existente.
	Se a válvula existente não permitir regulagem, recomenda-se a troca da válvula por válvula de descarga que permite a regulagem para 6 litros por acionamento.
Bacia sanitária com caixa elevada	Troca da bacia sanitária por bacia sanitária com Volume de Descarga Reduzido (VDR) e regulagem da caixa de descarga existente.
	Se a caixa existente não permitir regulagem, recomenda-se a troca da caixa de descarga que permite a regulagem para 6 litros por acionamento.
	Adição de arejador de vazão constante de 6 litros\minuto na saída da bica. Ou.
Torneira de lavatório (mesa\parede)	Para aparelhos instalados na parede, adição de restritores de vazão (6 a 9 litros\minuto). Ou.
	Para aparelhos não instalados na parede, adição e regulagem de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a parede e a ligação flexível na alimentação de água quente e na alimentação de água fria. Ou.
	Troca da torneira de lavatório (mesa\parede) por torneira de fechamento automático com arejador de 6 litros\minuto.
Torneira de jardim ou de uso geral	Utilização de torneira de acionamento restrito em locais com incidência de vandalismo ou furto de água.
Registro de mictório	Troca de registro de pressão para mictório por válvula de fechamento automático para mictório.
Misturador (mesa ou parede)	Adição de arejador de vazão constante de 6 litros\minuto na saída da bica. Ou.
	Para aparelhos instalados na parede, adição de restritores de vazão (6 a 9 litros\minuto) ou registros reguladores de vazão. Ou.
	Troca de misturador (mesa\parede) por misturador com arejador de vazão constante de 6 litros\minuto.
Torneira de cozinha (mesa\parede)	Adição de arejador de vazão constante de 6 litros\minuto na saída da bica. Ou.
	Para aparelhos instalados na parede, adição de restritores de vazão (6 a 9 litros\minuto) ou registros reguladores de vazão.
	Para aparelhos não instalados na parede, adição e regulagem de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a parede e a ligação flexível na alimentação de água quente e na alimentação de água fria. Ou.
	Troca de torneira de cozinha (mesa\parede) por torneira bica móvel com arejador de 6 litros\minuto.

Legenda:

- VDR – Volume de Descarga Reduzido (a partir de 2002 ficou obrigatório o comércio de bacias sanitárias de 6 litros por descarga);
- O regulador de vazão permite ao usuário regular a vazão de acordo com sua necessidade;
- Torneiras com abertura de 1 volta;
- Ducha com abertura total.

Observações

1. As Normas Técnicas relacionadas abaixo devem ser utilizadas como referência:

- NBR 15.097 – 2004: Aparelhos sanitários de material cerâmico – requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 15.491 – 2007: Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias – requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 13.713 – 2009: Torneira automática – requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15.857 – 2010: Válvula de descarga para limpeza de bacias – requisitos e métodos de ensaio;
- Listar os componentes a serem substituídos (atenção para compatibilidade de dimensões, pressões de trabalho etc.).

Campanhas educacionais e treinamento dos usuários

O sucesso de programas como o PURA, depende da participação de equipes devidamente capacitadas.
Para a obtenção dos melhores resultados, é recomendado que as ações de capacitação sejam implementadas por profissionais devidamente habilitados.
As ações educativas devem permear toda força de trabalho e se possível os usuários dos serviços prestados pela instituição. A campanha educativa pode ser desenvolvida através de :
• Palestras e seminários;
• Oficinas de capacitação;
• Colocação de cartazes nas áreas de maior circulação e em ambientes estratégicos;
• Produção ou adequação de matérias de apoio pedagógico como: vídeo, folhetos, cartilhas e manuais, etc.
O funcionários e prestadores de serviço podem colaborar colocando suas opiniões e idéias em caixas de sugestão distribuídas em pontos estratégicos.
Planeje e monte a campanha educativa para conscientização visando mudança de hábitos e costumes.

Desenvolvimento operacional

• Analisar as operações realizadas na instalação como um todo;
• Criar alternativas operacionais que economizem água, por exemplo:
1. Isolamento de setores com uso esporádico, fechando o registro que alimenta este setor.
É uma solução para vazamentos quando não há alternativa imediata;
• Treinar pessoas para manutenção.

Retorno de investimento – avaliação de custo-benefício

Após todas as intervenções realizadas, seja de consertos de vazamentos, adição e troca de equipamentos economizadores de água, campanhas e manutenção, os resultados obtidos podem variar de imediato até meses, dependendo do valor do investimento e da redução do volume de água.
Todos os casos demonstraram redução, variando de 20% até 80% na conta de água e esgoto.
O valor do investimento varia em face do porte da edificação, atividades do uso da água, número de equipamentos hidrossanitários.
Obs.: poderá haver redução também na conta de energia quando houver bombas de recalque (reservatórios inferiores e superiores).

Lembre-se:

Qualquer ganho financeiro para quem tem poucos recursos é muito!

4 Manual de pesquisa de vazamento

Pesquisa de vazamento[1]

As informações contidas neste capítulo têm por objetivo orientar o técnico responsável pela manutenção da instituição na localização e conserto de possíveis vazamentos. A detecção e o reparo de vazamentos são as primeiras ações indispensáveis para qualquer implantação de um programa de redução de consumo de água. Os vazamentos ocorrem por diversos fatores, entre eles destacam-se, principalmente, o desgaste natural de sistemas hidráulicos antigos e instalações hidráulicas mal feitas. Existem vazamentos de fácil detecção, percebidos através de testes rápidos ou da simples inspeção nos produtos, e outros mais difíceis de serem detectados e de grande

1 Consulta: http://www.igf.com.br/aprende/dicas/dicas-Resp.aspx?dica_Id=929 Fonte: SABESP.

desperdício de água, cujos custos de reparo são, geralmente, mais altos. A verificação periódica e o conserto de vazamentos contribuem para que não haja o desperdício de água por perdas (toda água que escapa do sistema antes de ser utilizada para uma atividade fim), auxiliando na redução do consumo e consequentemente nos custos.

Perdas por vazamentos visíveis e não visíveis

As peças e componentes de instalações hidráulicas estão sujeitas a danos pela pressão da água, pelo envelhecimento, má instalação e pela qualidade do material. Os pontos mais críticos das tubulações estão nas conexões/junções.

Locais onde podem ocorrer vazamentos:
• Rede primária: do hidrômetro até os reservatórios e/ou pontos de consumo com abastecimento direto da concessionária;
• Reservatórios e caixas d'água (nas torneiras de bóias, registros, barriletes, extravasares);
• Instalações prediais (pontos de uso/consumo e outros).
Tanto nas águas frias, quanto nas quentes e nos esgotos, a maior preocupação é quando ocorre vazamento subterrâneo (encanamento enterrado), muitas vezes não detectado rapidamente e que causa grandes problemas às edificações.
Existem testes simples para verificar se há vazamento nesses locais. Havendo a constatação do mesmo, é recomendável a consulta a um profissional especializado, que detecte com mais precisão o local e a origem das suas causas e outras providências necessárias, assegurando soluções práticas e definitivas aos problemas.

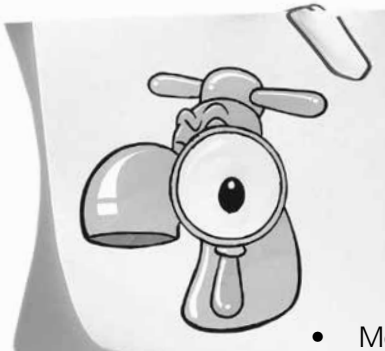
Vazamentos visíveis

São aqueles identificados sem a utilização da técnica de teste. Ex: componentes instalados que na maioria das vezes estão danificados ou deteriorados (courinho de uma torneira, registro com rosca espanada, descarga disparada etc.)

Vazamentos não visíveis

Equipamento de identificação de vazamento – geofone eletrônico

São aqueles identificados somente com testes. Ex: mau desempenho do sistema: por exemplo,



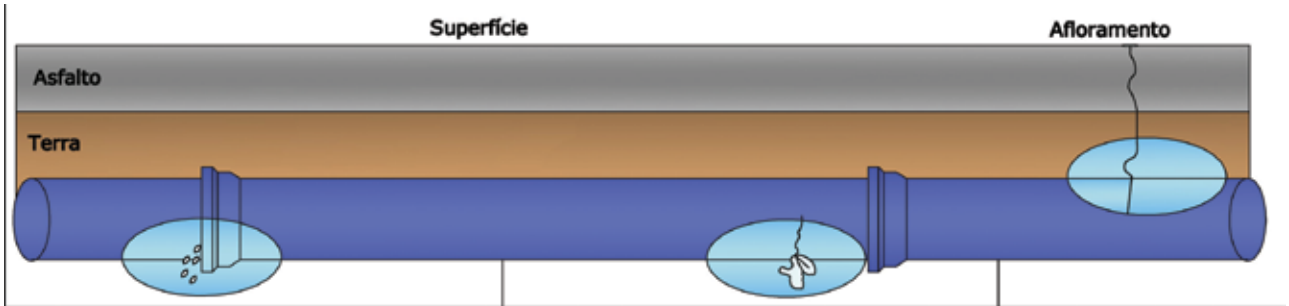
Check List

Lembre-se de olhar sempre os vazamentos nos:
- Encanamentos
- Boia
- Medidor
- Pontos de consumo

- Monitorar hábitos e algumas maneiras de como usar a água
- Monitorar o uso da água na copa/cozinha/pátio

um sistema de re-circulação de água quente operando inadequadamente, ou seja, com tempo de espera longo, tubulações enterradas.
Devem ser realizados testes no sistema hidráulico para a detecção das perdas físicas dificilmente detectáveis, inclusive com a utilização de equipamentos específicos para evitar intervenções destrutivas (hastes de escuta, haste de perfuração, geofone eletrônico e outros). Os principais testes compreendem pesquisa em alimentação predial, reservatórios, pontos de usos, entre outros.
Um sistema hidráulico sem manutenção adequada pode perder um volume expressivo de água que adentra a unidade. Em geral, com pequenos investimentos para a correção das perdas existentes são obtidas significativas reduções de consumo.
Equipamento de identificação de vazamento – geofone eletrônico

Tipos de vazamento, ação de controle e redução de perdas reais na rede de distribuição de água



Vazamento Inerentes Não–Visíveis e não–detectáveis por equipamento de detecção acústica.	**Vazamento Não-Visíveis** Não–Aflorantes à superfície, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa	**Vazamento Visíveis** Aflorantes à superfície, comunicados pela população pelo 195 e detectados pela SABESP
Ações: Redução de pressão; Qualidade dos Materiais e da execução da Obra; Redução do número de Juntas	**Ações:** Redução de pressão; Pesquisa de Vazamentos Não–Visíveis	**Ações:** Redução de pressão; Redução do Tempo de Reparo

Locais mais prováveis de ocorrência de vazamentos:

Vazamentos em piso/solo;

Vazamentos em reservatório / vazamento da boia;

Vazamentos em parede (válvula);

Vazamentos em torneiras;

Vazamento provocado pelo vandalismo.

Técnicas para testes de vazamento visíveis

A seguir, serão apresentados alguns testes simples que podem ser feitos pelo controlador ou um funcionário orientado pelo mesmo, de forma a ajudá-lo a identificar os vazamentos existentes no local. Quando estiver efetuando a pesquisa de vazamento deve-se preencher a planilha anexa, que servirá também para vazamento não visíveis.

Planilha de inspeção de vazamentos visíveis / não visíveis													
Local		Equipamentos											
		Bacia	Torneira de parede	Torneira de mesa	Mictório	Chuveiro	Válvula de descarga	Registro	Tubulação	Torneira de lavagem	Flexível	Outros	
												Tipo	Avaria
Banheiro	Masculino												
	Feminino												
Cozinha													
Refeitório													
Cantina													
Pátio													
Jardim													
Estacionamento													
Outros:													
Totais													

Observações:			
Nome da instituição:			RGI:
Responsável:			Data e Visto:

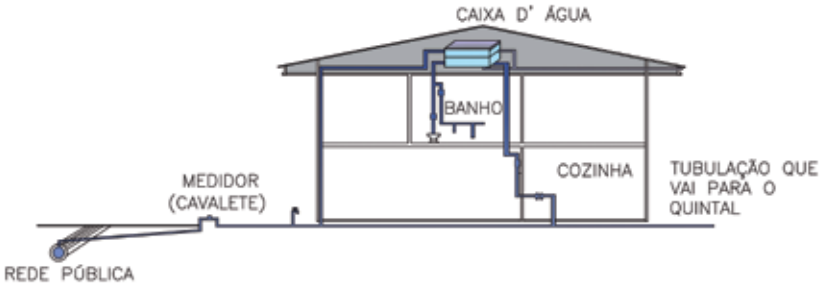
Legenda:

Vazamento	VA
Sem vazamento	0
Inexistente	X

Outros:

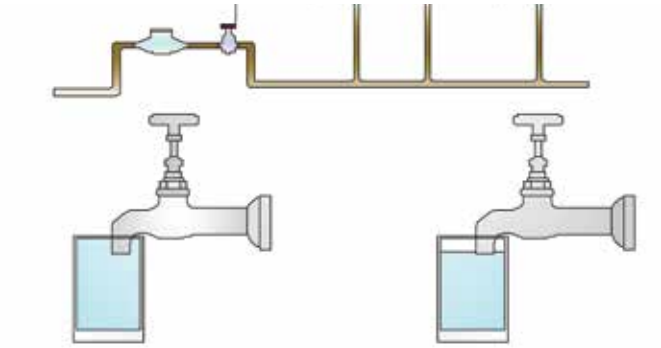
Hidrante	HI
Filtros	FL
Bebedouros	BE
Mangueira de incêndio	MI

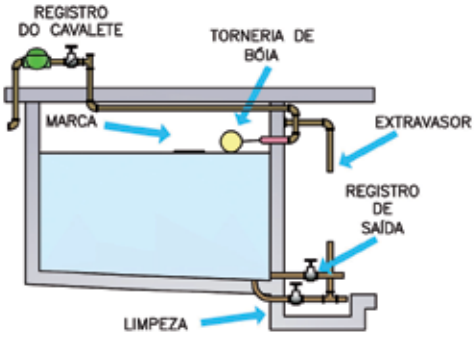
Teste de sucção

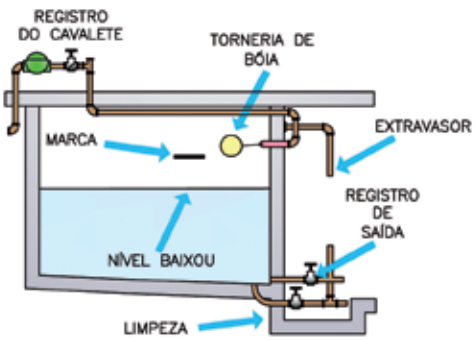


Material: um copo de vidro transparente.
1. Torneira mais alta da casa com água da rua que pode ser de jardim/limpeza ou do tanque;
2. Fechar a bóia;
3. Abrir a torneira teste;
4. Copo na boca da torneira;
5. Não abrir outros pontos;
6. Fechar o registro;
7. Verificar o nível do copo.

Resultado do teste: há sucção.
Conclusão: há vazamento.
Causas prováveis: vazamento no subsolo, no ramal alimentado diretamente com água da rua.







Teste do reservatório inferior

Material utilizado: um pedaço de madeira que chegue até o fundo do reservatório, barbante e giz.

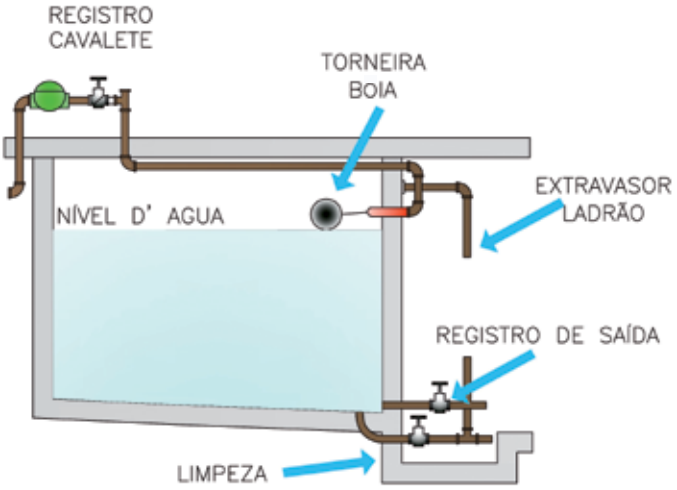
Procedimentos:
1. Registro do cavalete aberto;
2. Registro de limpeza está fechado;
3. Desligar a bomba de recalque;
4. Reservatório cheio;
5. Fechar a bóia;
6. Marcar o nível da água;
7. Aguardar duas horas ou mais;
8. Tornar a marcar o nível.

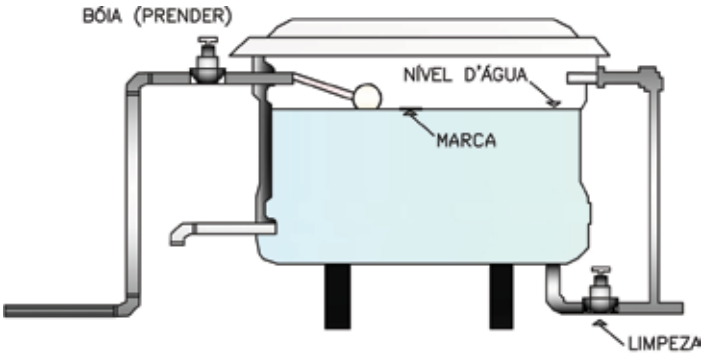
Resultado: o nível baixou.
Conclusão: há vazamento no reservatório.
Causas Possíveis: registro de limpeza ou de saída com defeito, ou trinca no reservatório.

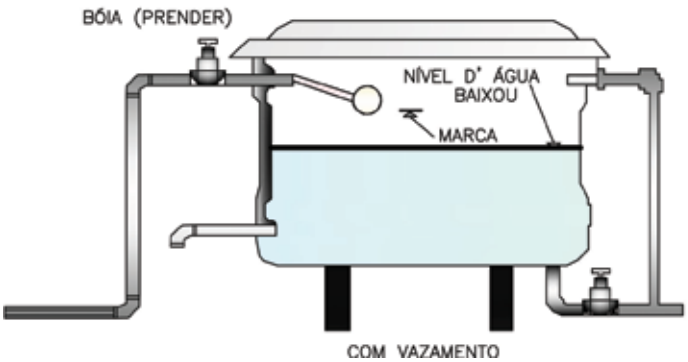
Teste da bóia em reservatório

Procedimento:
1. Registro do cavalete aberto;
2. Registro de limpeza fechado;
3. Desligar a bomba de recalque;
4. Reservatório cheio;
5. Marcar o nível da água;
6. Aguardar duas horas;
7. Tornar a marcar o nível.

Resultado do teste: o nível de água não baixou.
Conclusão: há vazamento no reservatório, pelo extravasor.
Causas prováveis: defeito na torneira da bóia.







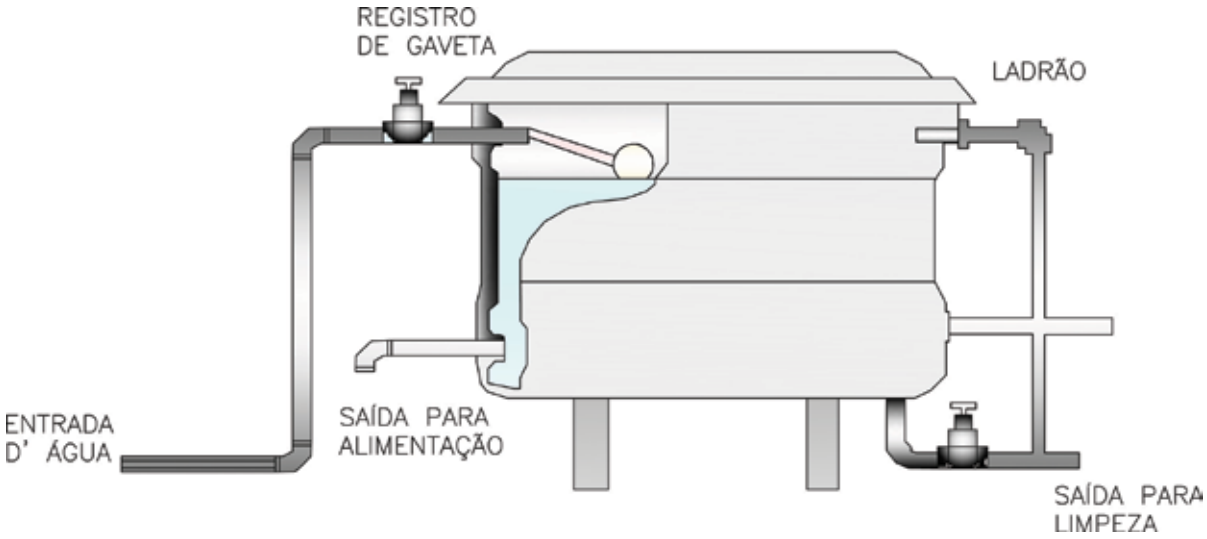
Teste do reservatório superior

Material utilizado: Um pedaço de barbante e giz.

Procedimentos:
1. Fechar a torneira;
2. Desligar a bomba de recalque (edifícios);
3. Não utilizar pontos de consumo;
4. Registro de limpeza fechado;
5. Marcar o nível de água;
6. Aguardar duas horas.

Resultado do teste: o nível de água baixou.
Conclusão: vazamento na canalização, sanitário ou peças alimentadas pela caixa d'água.
Causas prováveis: válvula ou caixa de descarga desregulada, torneira pingando, tubulação interna trincada/corroída ou trinca no reservatório, registro de limpeza com defeito.
Obs.: para verificar o funcionamento da bóia, levante a tampa e observe se a mesma está com defeito, não flutua ou trava no mecanismo de entrada de água.

Teste da caixa d'água



Procedimentos:
1. Feche o registro do hidrômetro ou prenda a bóia;
2. Feche o registro de limpeza ou de saída da água;
3. Marque o nível da água na caixa.
Resultado do teste: após 2 horas, se o nível baixou, há vazamento.
Causa provável: registro de limpeza com defeito, trinca na caixa ou nos pontos de consumo.

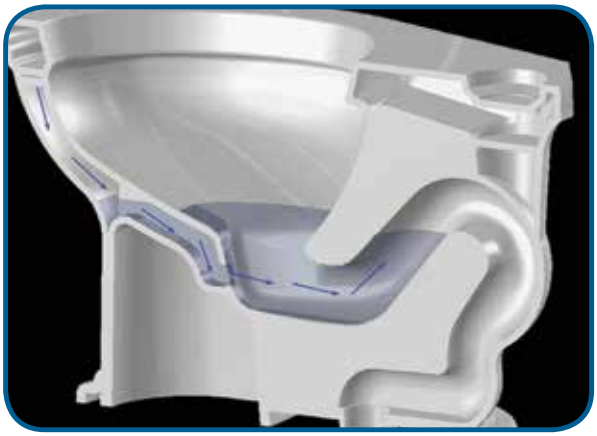
Teste de movimentação do ponteiro

Teste 1 - Na tubulação que leva água até a caixa d'água:
• Deixe o registro do cavalete aberto;
• Feche bem todas as torneiras e não use os sanitários;
• Vede todas as bóias das caixas d'água;
• Faça a leitura do hidrômetro. Após uma hora, através de uma nova leitura, verifique se houve alterações nos dados registrados. Se o seu hidrômetro for do tipo B, verifique se a bolinha preta está girando.
Em caso afirmativo, há vazamento no ramal alimentado diretamente pela rede.
Resultado: houve movimentação dos ponteiros ou dos números do mostrador.
Conclusão: há vazamento.
Causas possíveis: torneira da bóia com defeito (do reservatório superior/ caixa d'água ou inferior).
Simulação de perda por vazamento neste teste: cálculo do volume de água perdido no período (após 1h): 36m³ - 30m³ = 6m³ Isto quer dizer que você perdeu em 1 hora 6m³ (metros cúbicos) que é igual a 6.000 litros.

Detecção de vazamento em bacias sanitárias
Tipos de bacias sanitárias (vaso sanitário)
No mercado há dois tipos de vasos sanitários:
• Vaso com orifício e com furos menores na argola (borda do vaso). Furos da borda (argola) mais o orifício fazem a limpeza da parede;

• Vaso sanitário sem o orifício, só com o furo que vai para o sifão. Utilizar o mesmo teste.

Bacia com Jato na Argola



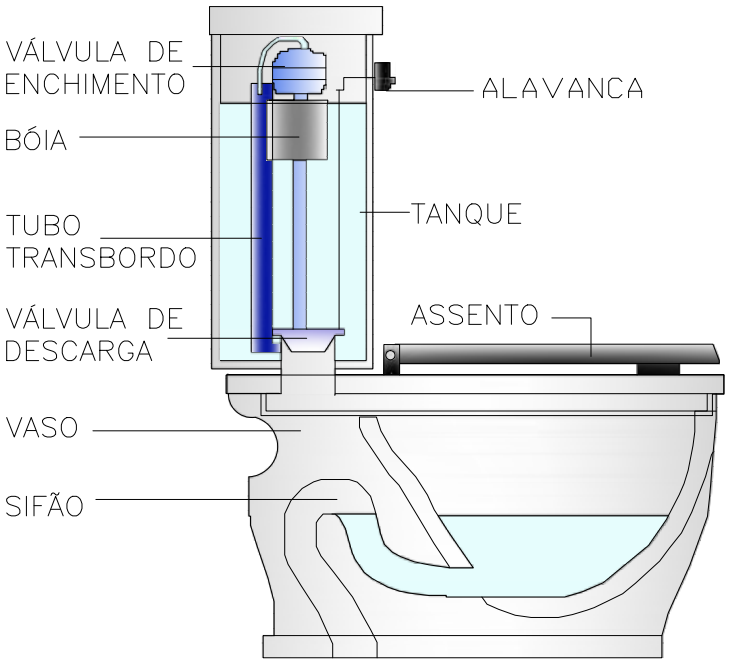
Bacia com Jato no Poço (frontal)

Os vazamentos em bacias sanitárias podem ocorrer tanto em bacias com válvula de descarga como em bacias com caixa acoplada. As causas mais frequentes de vazamentos em bacias sanitárias com caixa acoplada são defeitos nos seguintes componentes:

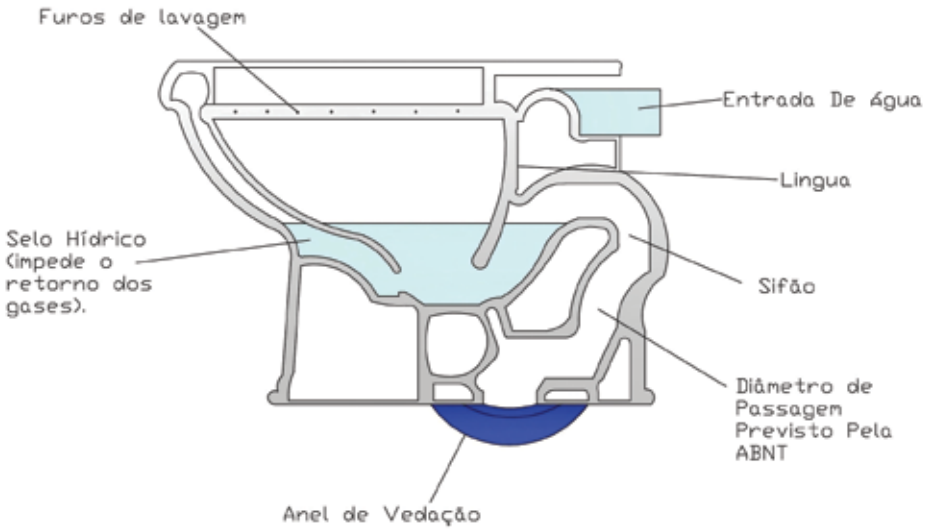
• Torneiras de bóia;

Obturador semiflutuante (devido ao ressecamento do mesmo que provoca a deformação da peça permitindo a passagem de água), também conhecido como comporta ou “flapper”.

Como funciona o vaso com caixa acoplada



Teste da bacia sanitária (vaso sanitário)
Para garantir o êxito de detecção de vazamentos há alguns testes específicos para bacias sanitárias. Dentre os testes geralmente recomendados, estão:
• Teste do papel higiênico;
• Teste de retirada de água do poço de bacia sanitária (que não recomendamos porque além de ser anti-higiênico, existe a possibilidade de contaminação, pois para a segurança do operador há a necessidade de uso de luvas e ferramentas apropriadas).



Considera-se que esses dois testes possam ser substituídos por um único, ou seja, o teste do corante, pois os vazamentos em bacias sanitárias ocorrem por meio de escoamento de água pelos furos do colar, principais pontos de entrada de água para todos os modelos de bacia sanitária.
Desta forma, não é necessária a realização dos testes mencionados anteriormente.
O teste do corante é o mais usual,pode ser realizado tanto em bacias sanitárias:
• Com caixa acoplada; ou
• Com válvula de descarga.
O corante utilizado para teste pode ser encontrado em solução, cápsulas, pó ou tablete.
A solução azul de metileno é bastante utilizada em laboratórios, mas para uso doméstico deve ser substituída por café solúvel, refresco em pó ou xarope de cor forte como, por exemplo, o de groselha ou de uva, uma vez que a solução azul de metileno causa muitas manchas na louça sanitária.
- Procedimento em bacia sanitária com caixa acoplada com corante :
• Adicionar a solução de corante na água da caixa de descarga;
• Esperar alguns minutos;
• Verificar a presença de água colorida escoando nas paredes internas da bacia sanitária em direção ao poço da bacia. Se isto ocorrer, há vazamento.
- Procedimento para bacia com válvula de fluxo (descarga):
• Adicionar a solução no poço da bacia sanitária
• Esperar alguns minutos ou até horas e observar se:
• A tonalidade da solução se manter, não há vazamento.
• A tonalidade da solução ficou mais clara, há vazamento.
• Quando o vazamento existente é muito pequeno

Identificação de vazamentos na tubulação embutida na parede[2]

Umidade e mofo na parede

Normalmente os vazamentos aparecem em alguns pontos devido ao processo de corrosão (da parede para dentro do encanamento), o envelhecimento do tubo, dilatação do encanamento em função da temperatura elevada, má instalação, choques, vibrações, desgaste das vedações etc.
Identificação de prováveis vazamentos da tubulação de alimentação dos pontos de consumo:
• Se você conhece por onde passa a encanamento da parede, faça o teste da batida, bata em toda a extensão do encanamento e veja se o som é diferente em alguma parte, ou seja, o som de azulejo solto ou mal preso (revestimento da parede fofa);
• O aparecimento de manchas com mofo em função de umidade e mudança da coloração do revestimento, tanto da pintura como do revestimento;
• Desprendimento do revestimento (azulejo e pin-

2 Fonte: http://www.uniagua.org.br/public_html/website/default.asp?tp=3&pag=dicas.htm

tura).

Quanta água se perde por uma torneira mal fechada (Para uma pressão 4 a 6 mca4)?

Gotejamentos estimados

Lento: 300 litros/mês

Médio: 600 litros/mês

Rápido: 960 litros/mês

Utilize essa tabela para determinar as perdas por tipo de vazamento e por tipo de aparelho/ equipamento:

mca 4 quer dizer: Metro Coluna D"água – é o peso exercido pela água na coluna de alimentação da edificação

Aparelho/ equipamento sanitário		Quantidade de peças com vazamento	Quantidade total de peças	Perda estimada	Volume total perdido
Torneira pingando	Gotejamento Lento[1]			10 litros/dia	
	Médio[2]			20 litros/dia	
	Rápido[3]			32 litros/dia	
	Muito rápido[4]			Maior que 32 litros/dia	
	Filete 2mm			136litros/dia	
	Filete 4mm			442 litros/dia	
Torneira (de lavatórios, de pia, de uso geral)	Vazamento no flexível			0,86 litros/dia	
Mictórios	Filetes visíveis			144 litros/dia	
	Vazamento no flexível			0,86 litros/dia	
	Vazamento no registro			0,86 litros/dia	
Bacia sanitária com válvula de descarga	Filetes visíveis			144 litros/dia	
	Vazamento no tubo de alimentação da louça			144 litros/dia	
	Válvula disparada quando acionada			40,8 litros (30 segundos, vazão de 1,6 litros por segundo	
Chuveiro	Vaza no registro			0,86 litros/dia	
	Vaza no tubo de alimentação junto da parede			0,86 litros/dia	
				Total perdido	

[1] Lento: até 40 gotas/min, [2]Médio: entre 40 e 80 gotas/min, [3]Rápido: entre 80 e 120 gotas/min, [4]Muito Rápido: acima de 120 gotas/min

Fontes: OLIVEIRA (1999) e GONÇALVES et al. (2005)

Veja na tabela acima alguns tipos de vazamentos estimados, suas vazões e quanto se perde de água em um mês. No caso de vazamentos em bacias sanitárias, devemos analisar por quantos furos de lavagem a água está saindo na argola da bacia, para verificarmos a quantidade de água perdida em um mês.

Verificação do uso da água na cozinha em função dos hábitos e vícios de desperdício

Se após a verificação e conserto dos vazamentos nas instalações, o consumo continuar alto é interessante também que seja observada a forma e os procedimentos dos funcionários da cozinha/lanchonete na manipulação e na preparação de alimentos, pois o mau uso da água em relação a essas atividades provoca perdas por desperdício.

DICAS DE ECONOMIA
Dicas de economia na cozinha

Mantenha a torneira fechada QUANDO:
• Desfolhar verduras e hortaliças;
• Descascar legumes e frutas;
• Cortar carnes, aves, peixes etc.;
• Ao limpar os utensílios: panelões, bandejas etc.;
• Quando interromper o trabalho, por qualquer motivo;
• Antes de lavar pratos e panelas, limpe bem os restos de comida e jogue no lixo;
• Feche a torneira enquanto ensaboa a louça;
• Não encher os utensílios de água para ensaboar, usar pouca água e somente a quantia necessária de detergente;
• Para lavar louça, coloque água até a metade da pia com detergente e deixe de molho. Ensaboe. Depois, coloque água na pia de novo e enxágue;
• Só ligue a máquina de lavar quando estiver cheia.

Dicas em outros ambientes:

Na lavanderia

- Usando máquina
• Observar o nível da água no tambor interno se está correto;

• Programe os níveis de água se possível para carga parcial;
• Deixe acumular as roupas e lave-as de uma só vez;
• Use a lavadora de roupa somente com carga total;
• Se possível reutilizar a água dos últimos enxágües para limpeza de piso, quintal e até regar plantas.

-No tanque:

• Colocar água no tanque;
• Mantenha a torneira fechada, enquanto ensaboa e esfrega a roupa;
• Depois colocar água para enxaguar, mantendo a torneira fechada;

No banheiro

• Feche a torneira enquanto escova os dentes ou faz a barba;
• Não tome banhos demorados, 5 minutos são suficientes;
• Feche o registro ao ensaboar-se;
• Ao lavar as mãos, pegue primeiro o sabonete e depois abra a torneira;
• Mantenha a válvula de descarga sempre regulada;
• Não acione à toa, descarga gasta muita água;
• Não use o vaso sanitário como lixeira pode causar entupimento e se gasta mais água;
• Lugar do lixo é na lixeira;
• Vazamentos? Conserte o quanto antes;
• Torneira pingando desperdiça muita água. Sempre que necessário, troque o “courinho”;
• Verifique se há vazamentos no vaso sanitário, chuveiro, registros e outros.

Áreas Externas e Jardins

• Regue as plantas com balde ou regador;
• Com mangueira, adapte a peça que permite o controle do fluxo (esguicho automático);
• Regue logo ao amanhecer ou ao entardecer, para evitar perda por evaporação;
• Em momentos de muito vento também há perda;
• Não regue as plantas em excesso, molhe a base da planta e não as folhas;
• Regar com aspersores, ajuste o grau do giro dos mesmos de acordo com a área a ser irrigada;
• Utilize cobertura morta como cascalho, folhas secas, palha, pedrinhas (argila expandida) colocando na base ou raiz da planta, que manterá o solo úmido diminuindo a perda de água;
• Não lave o carro com mangueira. Use um balde;
• Limpe a calçada com vassoura. Evite o uso da mangueira.

Gramado

• Procure aumentar o intervalo entre as podas. Quando a grama está bem baixa a água do solo evapora mais rápido;
• Utilize grama somente em áreas onde ela realmente é necessária, canteiros de plantas rasteiras necessitam de menos água;
• Evitar recolher a grama cortada na época da seca pois ajuda a diminuir a evaporação e ressecamento;
• Evite utilizar fertilizante em excesso, pois quanto mais a grama crescer mais precisará de água para manter as raízes saudáveis e permitir que o solo tenha alguma sombra natural retendo a umidade.

Plantas certas

• Utilize espécies que necessitem de pouca água, como as nativas regionais(adaptada ao regime de chuvas locais) ou plantas xerófitas (cactos) que precisam de uma quantidade mínima de água.

Plante esta idéia

• Plantas que sobrevivem com pouca água;
• Rega com gotejamento;

Fonte: http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/voxscientiae/igor_wilson26.html

Lavagem de Frotas de Veículos

Utilizar água de reuso da estação de tratamento de esgoto, respeitando a portaria do CONAMA (E os parâmetros de qualidade de água de reuso que a SABESP adota) Lava rápido - Reutilizar a água usada na lavagem dos carros. Para reutilizar a água, pode ser instalada uma pequena estação de tratamento. A água da lavagem é coletada, encaminhada à estação, onde é tratada e usada novamente. Esse processo se repete ininterruptamente. Além de limpar os carros, ela é reaproveitada e usada na irrigação de jardins.

O setor de transportes do Senado instalou uma pequena estação de tratamento.

Além de ambientalmente correta, a estação de tratamento vem contribuindo para a redução de gastos. A conta mensal de água de R$ 12 mil caiu para cerca de R$ 2 mil e o consumo de água, que chegou a ser de 1500 m³, caiu para cerca de 400 m³

Recomendações:

"Fique de olho nos desperdícios e vazamentos."

"Água, use mas não abuse."

"Economizar água é esbanjar inteligência."

5 Instruções para instalações de equipamentos hidrossanitários

Essas informações são dicas de como se instalam alguns componentes e equipamentos hidráulicos sanitários. Não havendo possibilidade de chamar um técnico ou especialista no assunto, e dependendo da emergência, o controlador possuindo as ferramentas poderá solucionar a ocorrência.

Instalação de válvula de descarga

Para a instalação da válvula siga os passos indicados abaixo:

1- Ferramentas necessárias
1. Válvula de descarga
2. Vedante
3. Fita veda-rosca
4. Lapiseira
5. Lixa
6. Chave de cano
7. Serra
8. Cinta métrica
9. Tubo de descarga

2- Deixar a extremidade do tubo livre para a instalação da válvula de descarga antes de embutir (fixar) o tubo.

3- Deve-se selar a rosca com fita veda-rosca aplicada na rosca do adaptador.

4- Fixar o adaptador já com a fita veda-rosca na válvula de descarga aperando-a osteriormente com a chave de cano.

5- No intuito de preencher os requisitos ergonômicos, a válvula de descarga deve ser instalada a uma altura de aroximadamente 1,10m do chão ao centro da mesma. Utilize uma fita métrica e uma caneta para marcar a altura correta no tubo.

6- Com a serra, cortar o tubo onde foimarcado.

7- Use um adesivo plástico para tubo de VC ara unir o adaptador com a válvula de descarga, tendo a certeza de que eles estejam alinhados com a parede.

8- O tubo está pronto para receber o reboco e ser fixado junto com a válvula de descarga. A parte inferior da válvula deverá permanecer com o tampao de proteçao que acompanha o produto e livre para depois ser instalado o tubo de descarga.

9- Agora a válvula de descarga está fixa e rebocada, deixando um espaço aberto para instalar o tubo de descarga.

10- Com o vaso sanitário devidamente alinhado, marque onde o tubo de descida deve ser cortado.

11- Corte o tubo onde foi marcado anteriormente.

12- Una e cole o cotovelo azul no final do tubo. Não esqueça de colocar primeiro a porca de acoplamento (que acompanha a válvula de descarga) entre o encaixe do cotovelo e o final do tubo.

13- Introduza o tubo na saída da válvula de descarga e parafuse a porca inferior que acompanha o produto apertando até o final.

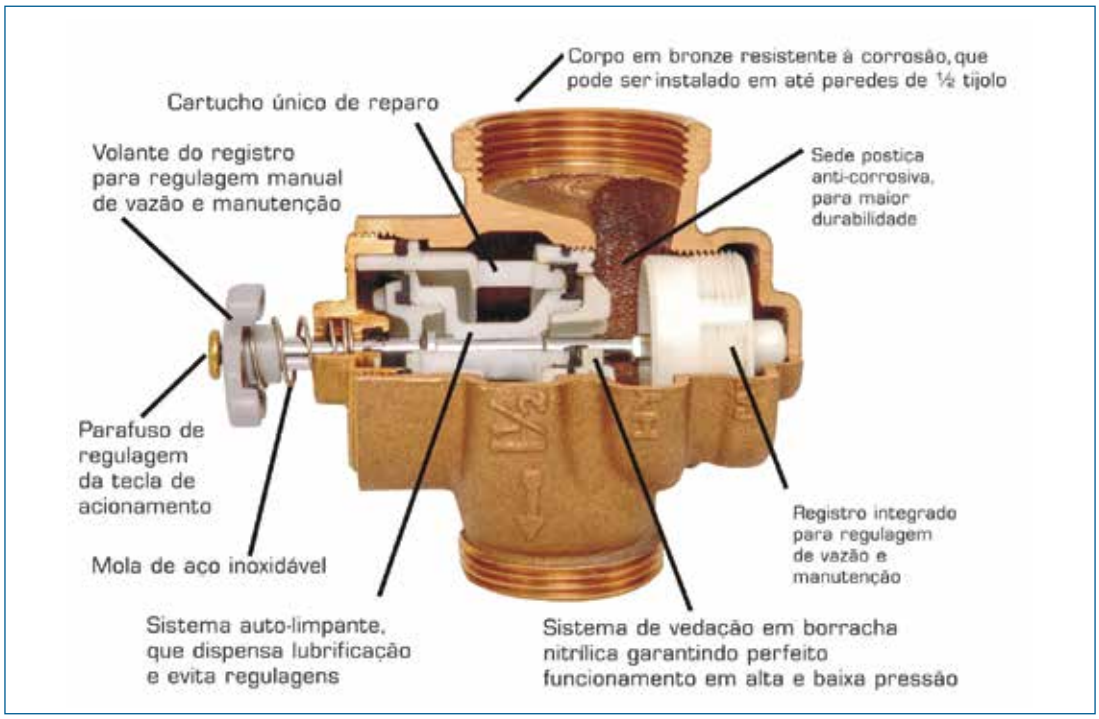
14- Introduza o tubo cromado no cotovelo azul e depois no vaso sanitário (para facilitar pode-se usar um pouco de vaselina).

15- A instalação está comleta. Antes de fechar a parede com cimento e azulejo, teste o sistema para checar se não existe nenhum vazamento.

Fotos e dados: fabricante

Regulagem de válvula de descarga após instalação

Após a instalação da válvula, há necessidade de realizar a sua regulagem e o teste. Conheça as características e detalhes da válvula e acompanhe os passos abaixo:


Corpo em bronze resistente à corrosão, que pode ser instalado em até paredes de ½ tijolo
Cartucho único de reparo
Volante do registro para regulagem manual de vazão e manutenção
Sede postiça anti-corrosiva, para maior durabilidade
Parafuso de regulagem da tecla de acionamento
Mola de aço inoxidável
Registro integrado para regulagem de vazão e manutenção
Sistema auto-limpante, que dispensa lubrificação e evita regulagens
Sistema de vedação em borracha nitrílica garantindo perfeito funcionamento em alta e baixa pressão

1 - Desparafuse os niples (parafusos) com a chave-de-fenda ¼"

2 - Retire o acabamento

3 - Para fechar o fluxo de água, gire no sentido horário até o final. Obs.: vale lembrar que os registros vêm de fábrica totalmente fechados; geralmente a regulagem é feita na instalação

4 - Para efetuar a regulagem, vá abrindo o fluxo lentamente (de meia em meia volta), dando voltas completas no sentido anti-horário. Atenção: ao final deixe sempre a chave no sentido horizontal

5 - Em seguida, durante a regulagem, faça testes apertando o parafuso que impulsiona a válvula de descarga até o final e...

6 - ...verifique se o fluxo é suficiente para a limpeza total

7 - Solte/afrouxe a porca com uma chave-de-boca de aproximadamente 10 mm (sentido anti-horário)

8 - Desenrosque o parafuso com os dedos no sentido anti-horário para trazê-lo para fora (ou no sentido horário para levá-lo para dentro)

9 - Para saber se está na posição adequada, coloque o acabamento e verifique se as teclas estão levemente frouxas (cerca de 1 mm)

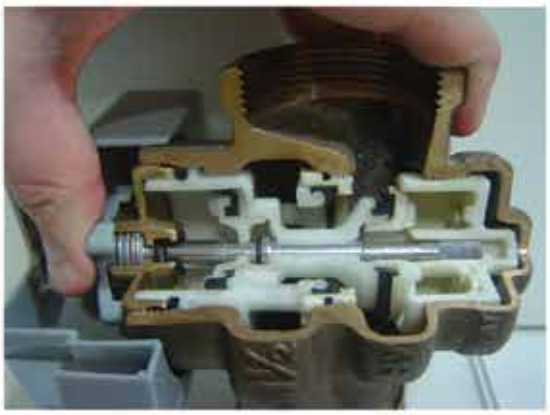
10 - Após a verificação, enrosque a porca até a base da chave e em seguida ajuste novamente com a chave-de-boca

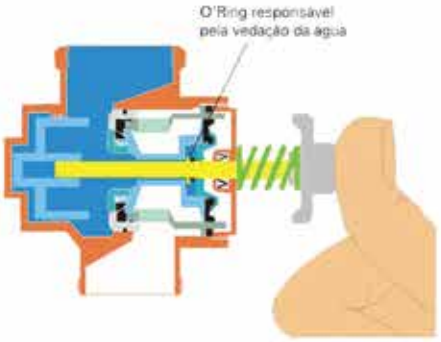
11 - Coloque o acabamento na posição adequada, posicione o niples (parafuso) e aperte com a chave-de-fenda

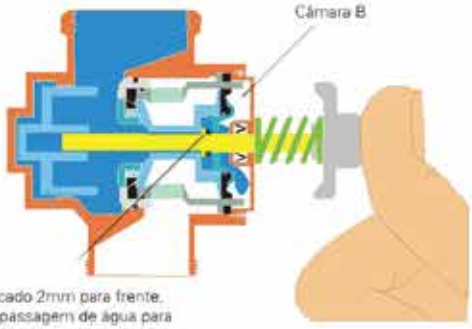
Ao optar pelo **Acabamento para Válvula de Descarga Salvágua**, é possível acionar duas teclas: uma para líquidos e outra para sólidos, economizando ainda mais água em sua casa

Fotos e dados: fabricante

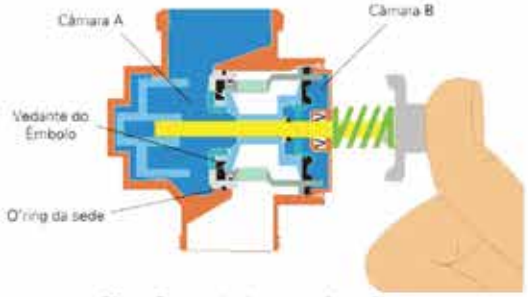
Maiores detalhes sobre o princípio de funcionamento de válvulas de descarga



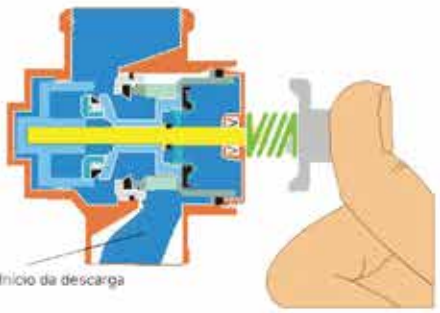


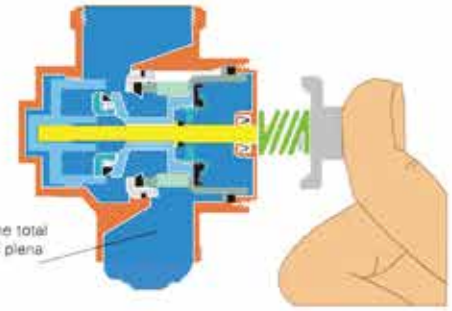


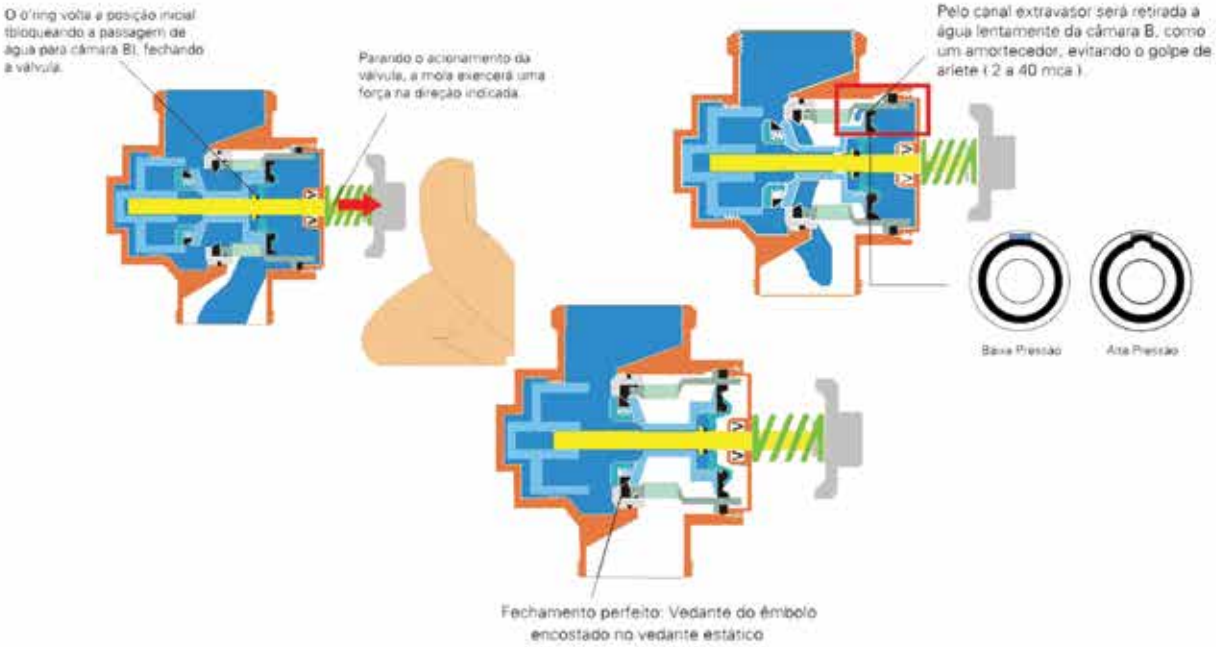
O'Ring deslocado 2mm para frente, permitindo a passagem de água para câmara B



Câmara B tem maior área que a câmara A, portanto maior força, propiciando a ajuda da água na abertura da válvula (princípio hidroassistido).






O o'ring volta a posição inicial
bloqueando a passagem de
água para câmara B), fechando
a válvula.
Parando o acionamento da
válvula, a mola exercerá uma
força na direção indicada
Pelo canal extravasor será retirada a
água lentamente da câmara B, como
um amortecedor, evitando o golpe de
ariete (2 a 40 mca)
Baixa Pressão
Alta Pressão
Fechamento perfeito: Vedante do êmbolo
encostado no vedante estático

Fotos e dados: fabricante

Instalação de restritor de vazão no engate flexível

Fotos e dados: fabricante

Vazão constante de 8 litros/min

Vazão constante de 14 litros/min

Instalação do arejador na torneira

Vazão constante de 6 litros/min

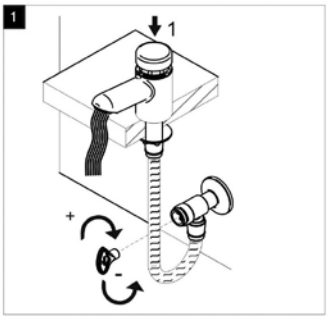
Fotos e dados: fabricante

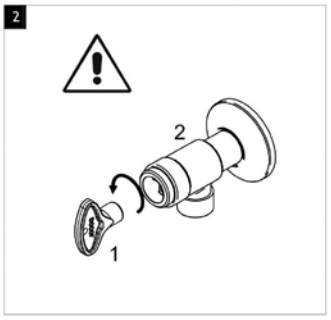
Instalação de restritor de vazão do chuveiro

Vazão constante de 16 litros/min

Vazão constante de 8 litros/min

Instalação de registro regulador de vazão em engate flexível

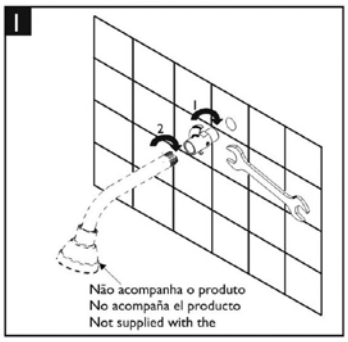


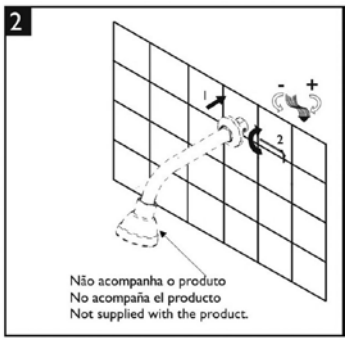


O regulador de vazão é instalado no engate flexível (rabicho) na saída da tubulação da parede.

Fotos e dados: fabricante

Instalação de registro regulador de vazão em chuveiro

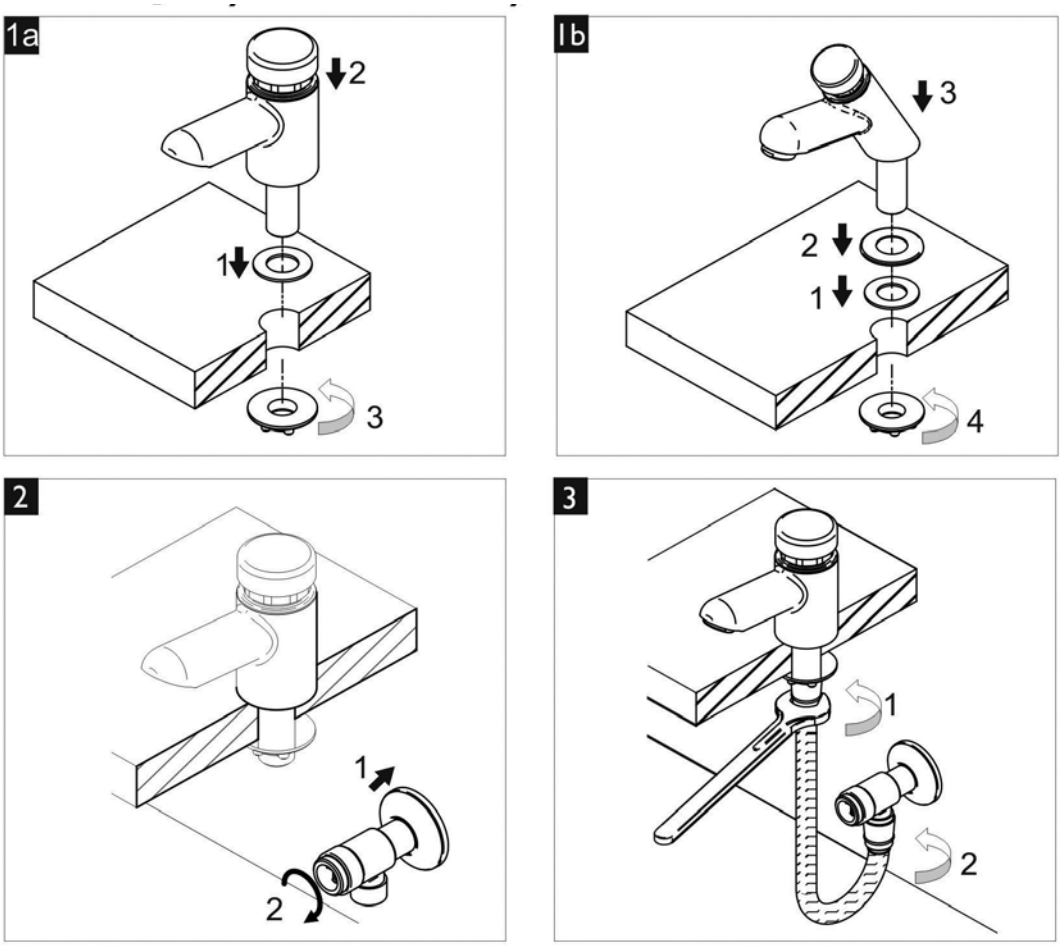




O regulador de vazão é instalado entre o chuveiro e a saída da tubulação da parede.

Instalação da torneira de mesa

Siga os passos abaixo



Principais problemas:

SINTOMA	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Não sai água pela torneira ou pouca vazão	Alimentação de água interrompida	Verifique/abra a alimentação
	RRV (parcialmente) fechado	Abra o RRV (diagrama 4)
	Filtro do RRV obstruído	Limpe ou substitua (diagrama 9)
	Arejador obstruído	Limpe ou substitua (diagrama 10)
A água sai continuamente (vazamento)	Pistão danificado (diagrama 8-peça B)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Eixo danificado (diagrama 8-peça C)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Sede danificada (diagrama 8-peça D)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
Tempo de funcionamento curto	Pistão danificado (diagrama 8-peça B)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Cilindro danificado (diagrama 8-peça A)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
Tempo de funcionamento	Pistão danificado/obstruído (diagrama 8-peça B)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
Excesso de vazão	RRV não foi instalado	Instale-o (diagramas 2 - 4)
	RRV (totalmente) aberto	Ajuste a vazão (diagrama 4)
Vazamento sob o botão	Retentor danificado (diagrama 8-peça E)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Eixo danificado (diagrama 8-peça C)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)

Fotos e dados: fabricante

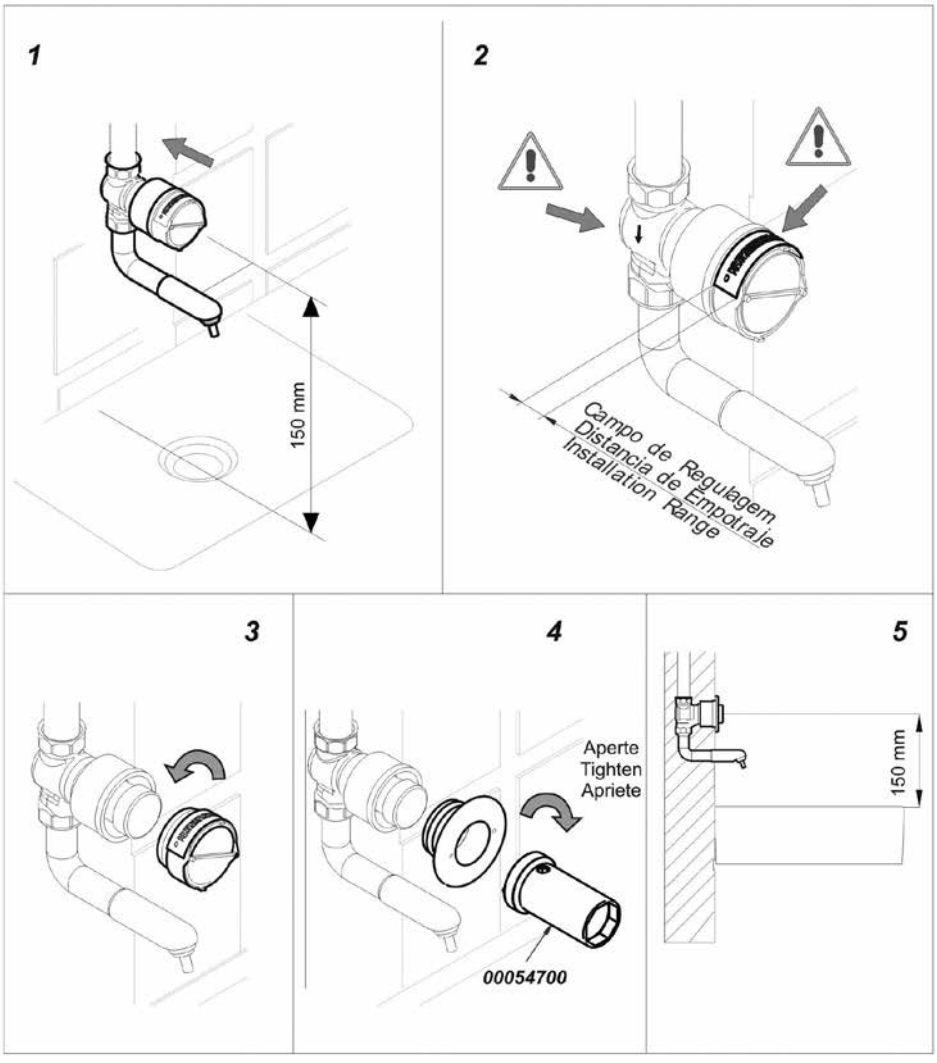
Teste da torneira de fechamento automático

Após a instalação, faça o teste do tempo de abertura.
Acione a torneira. Após soltar, marque com o relógio o tempo de abertura da água. Conte de 5 a 7 segundos. Este é o tempo médio recomendado pela Sabesp. Embora, a ABNT recomende um tempo de abertura de 4 a 10 segundos.

Instalação de equipamentos antivandalismo

Lavatório antivandalismo

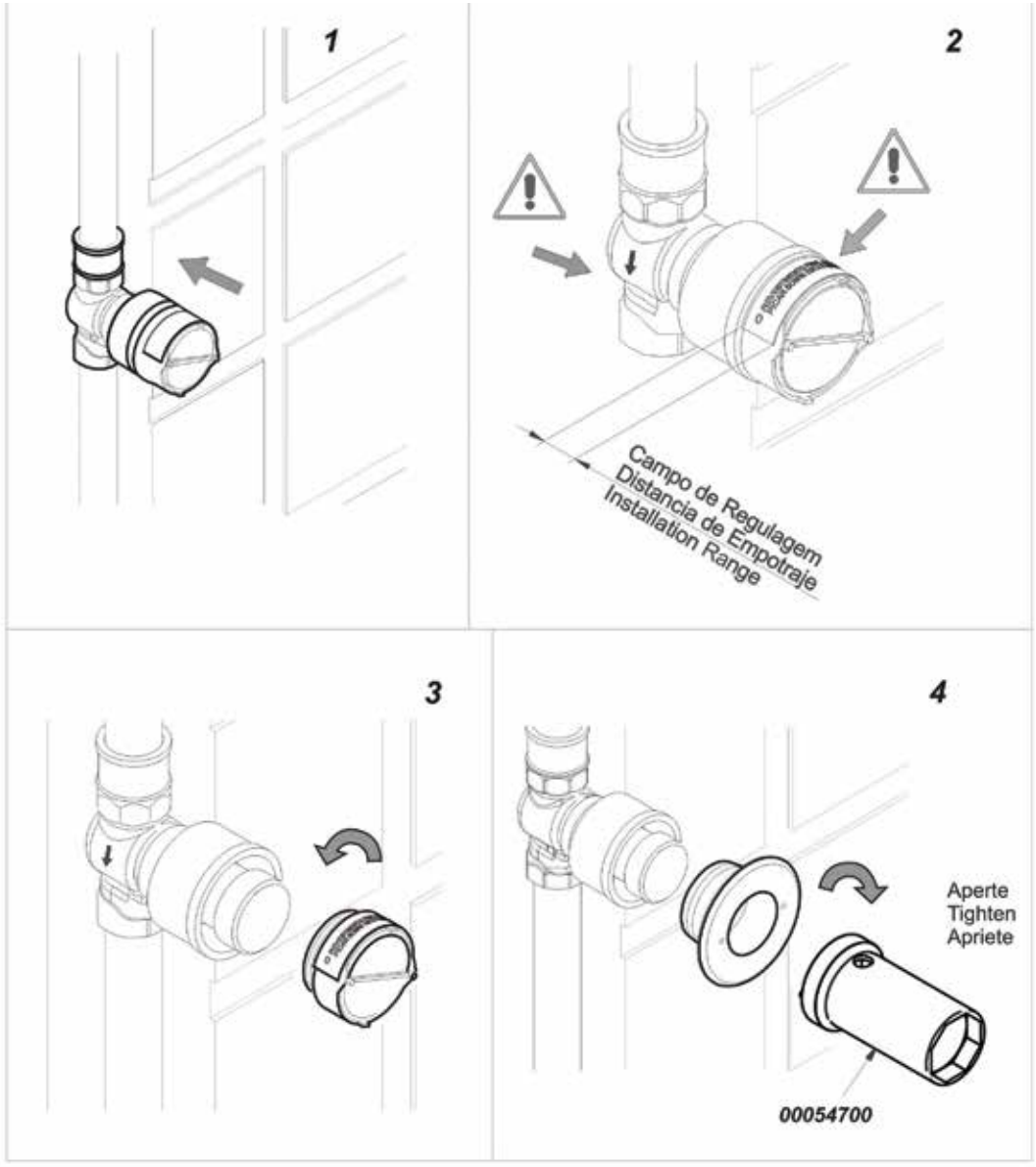
Instalação da torneira de parede antivandalismo:



1 – Posicione a bica perpendicularmente a parede, a 15 cm acima da pia.
2 – O conjunto deve ser embutido na parede de forma que o revestimento final coincida com a faixa amarela que existe na tampa da válvula.
3 – Recomenda-se arremate cuidadoso ao colocar o acabamento final, pois este ficará exposto.
4 - Para melhor acabamento da bica instale a canopla deslizante. Monte o flange do acabamento, primeiro retire a tampa de proteção desrosqueando-a, a seguir utilize os pinos da parte superior da tampa para rosquear o flange.

Válvula de mictório antivandalismo

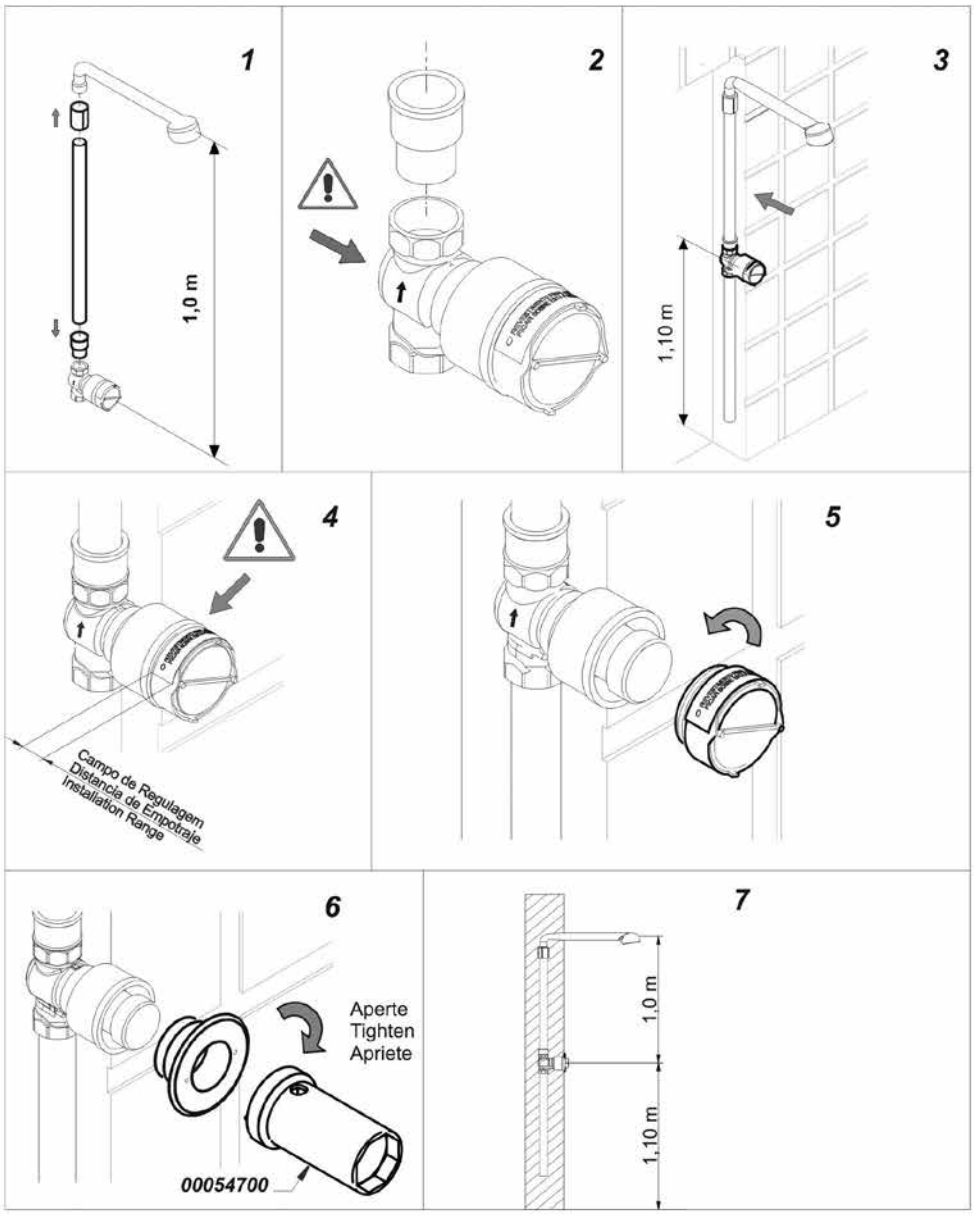
Instalação da válvula de mictório antivandalismo:



1 – Instale a válvula no lugar do registro de pressão.
2 – Observe as marcações de sentido do fluxo d'água (seta gravada na peça) e profundidade de instalação (adesivo amarelo).
3 – Recomenda-se arremate cuidadoso ao colocar o acabamento final, pois este ficará exposto.
4 - Para melhor acabamento da bica instale a canopla deslizante. Monte o flange do acabamento, primeiro retire a tampa de proteção desrosqueando-a, a seguir utilize os pinos da parte superior da tampa para rosquear o flange.

Chuveiro antivandalismo[1]

Instalação de chuveiro antivandalismo:



1 – A válvula de acionamento deverá estar alinhada com o chuveiro, cerca de 1 metro abaixo do mesmo.
2 – Observe as marcações de sentido do fluxo d'água (seta gravada na peça) e profundidade de instalação (adesivo amarelo).
3 – O botão de acionamento deve ficar cerca de 1,10 m do piso acabado.
4 – O conjunto deve ser embutido na parede de forma que o revestimento final coincida com a faixa amarela que existe na tampa da válvula.
5 – Recomenda-se arremate cuidadoso ao colocar o acabamento final, pois este ficará exposto.
6 - Para melhor acabamento da bica instale a canopla deslizante. Monte o flange do acabamento, primeiro retire a tampa de proteção desrosqueando-a, a seguir utilize os pinos da parte superior da tampa para rosquear o flange.

1 Fonte de consulta: Figueiredo, Chenia Rocha. Equipamentos hidráulicos e sanitários, consulta 2009

6 Manutenção e monitoramento dos equipamentos e materiais constituintes do sistema hidrossanitário

Manutenção e monitoramento

É muito importante a realização da manutenção e da conservação das instalações e dos equipamentos hidrossanitários. A linha hidrossanitária é muito ampla, engloba desde as louças e metais para o banheiro até os registros e válvulas de descarga. Temos no mercado uma linha completa, com diferentes cores e designs.

>Você sabe qual a importância de realizar a manutenção preventiva de uma edificação?
> Você conhece qual o prazo de garantia de qualquer produto, serviço ou obra segundo o Código de Defesa do Consumidor?
> Sabe como proceder para aumentar a durabilidade das instalações hidráulicas?

O que é uma manutenção?

Manutenção é "o conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas e equipamentos para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação, visando garantir a continuidade de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazo, de custos e de vida útil adequados, para atender às necessidades e segurança de seus usuários, de acordo com os padrões aceitáveis de uso, de modo a preservar sua utilidade e sua funcionalidade". Na definição de grande abrangência, a manutenção é caracterizada como um processo que deve iniciar antes da aquisição e tem como principal função o prolongamento da vida útil dos equipamentos ou sistemas.
As edificações necessitam de manutenção periódica e seu administrador deve estar ciente da sua importância e de como proceder para o sucesso da mesma.

Existem diversas classificações para manutenção. Neste capítulo serão abordados a Manutenção Preventiva (MP) e Manutenção Corretiva (MC):

Preventiva

A essência da Manutenção Preventiva à substituição de peças e componentes antes que atinjam a idade em que passam a ter risco de quebra, ou seja, buscando antecipar as ocorrências e manter o bom funcionamento das instalações antecedendo sempre as ações naturais de desgaste e consequentemente as ações corretivas. A definição da Norma Brasileira – NBR 5462(1994) para a Manutenção Preventiva é "a manutenção efetuada em intervalos predeterminados. Ou de acordo com critérios prescritivos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item".

Corretiva

A Manutenção Corretiva é o tipo de manutenção mais antiga e mais utilizada, sendo empregada em qualquer empresa que possua itens físicos, qualquer que seja o nível de planejamento de manutenção. Segundo a NBR 5462/94, Manutenção Corretiva é "a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida". Em suma: é toda a manutenção para corrigir falhas em equipamentos, componentes, módulos ou sistemas, visando restabelecer sua função.
Este tipo de manutenção normalmente implica em custos altos, pois a falha inesperada pode acarretar a perda de produção e da qualidade do produto. As paralisações são quase sempre mais demoradas e a insegurança exige estoques elevados de peças de reposição com acréscimos nos custos de manutenção.

Instalações prediais e equipamentos hidrossanitários[1]

As instituições e os bens móveis, desde as paredes, o piso, as tubulações, até o bebedouro, fazem parte do patrimônio da instituição, devendo

1 http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/13eqhidrasan.pdf(equip.hidra.sanitarios)

ser bem cuidados. Para a garantia do imóvel e dos bens móveis é importante a correta manutenção de cada ambiente.
Todas as construções prediais, mesmo sendo tercerizadas, bem como os equipamentos hidrossanitários, possuem garantia. Neste documento (certificado de garantia) que acompanha o produto, constam as características técnicas dos materiais, os prazos de garantia específicos de toda a edificação e os procedimentos para uso e conservação de todo sistema.
Estas informações ficam de posse do gestor ou outro representante da instituição
É importante que esta documentação esteja sempre disponível e de fácil acesso para quando houver uma ocorrência, seja estrutural ou nos equipamentos, como por exemplo, se uma torneira apresentar vazamento, a primeira ação é observar se ela está no prazo de garantia. Caso positivo, basta entrar em contato com a empresa fornecedora ou fabricante do produto, e procurar seus direitos.
Caso a garantia já tenha vencido, deve-se procurar consertá-la ou substituí-la por uma nova.
Em alguns casos pode ser necessário solicitar assistência técnica. É importante identificar a causa do problema, evitando que venha a acontecer novamente.
O prazo de garantia é o período em que o construtor ou o fabricante responde pela adequação do produto quanto ao seu desempenho, dentro do uso que normalmente dele se espera. Não há garantia se houver vícios ou violação que tenham sido constatados neste intervalo de tempo.
Nas instalações hidrossanitárias, onde muitas peças são testadas na entrega ou após a troca e as tubulações são geralmente embutidas na alvenaria, podem existir vazamentos ou retoques finais que podem não ter sido vistos na avaliação dos testes para entrega dos serviços. É preciso acompanhar os serviços e testar se há vazamentos.
Os prazos de garantia das instalações hidráulicas, louças e metais praticados no meio técnico são os seguintes:

• Em relação aos “materiais”:
• Para tubos, conexões, louças, caixa de descarga, torneiras, registro, sifões e válvulas: o prazo é definido segundo os padrões estabelecidos pelos fabricantes;
• No caso de quebras, trincas, riscos, manchas e entupimentos, a garantia é no ato da entrega;
• As situações não cobertas pela garantia são as peças que apresentem desgaste natural pelo uso regular, tais como os anéis de vedação, as guarnições e os mecanismos de vedação.
• Em relação aos “serviços”:
• Para as colunas de água e os tubos de queda de esgoto, no caso de danos causados devido à movimentação ou acomodação da estrutura, a garantia é de 5 anos;
• Para os problemas com a instalação, o funcionamento ou a vedação de ramais, louças, caixa de descarga, torneiras e registros, o prazo é de 1 ano.

A perda de garantia

Os materiais e os serviços de instalações e equipamentos perdem sua garantia caso ocorram:
• Danos sofridos pelas partes integrantes das instalações em consequência de quedas acidentais, maus tratos, manuseio inadequado, instalação incorreta e erros de especificação;
• Danos causados por impacto ou perfurações em tubulações tanto aparentes como embutidas na alvenaria;
• Instalação ou uso incorreto dos equipamentos;
• Danos causados aos acabamentos por limpeza inadequada (produtos químicos, solventes, abrasivos do tipo saponáceo, palha de aço, esponja dupla face);
• Se for constatado entupimento por quaisquer objetos jogados nos vasos sanitários e ralos, tais como: absorventes higiênicos, folhas de papel, cotonetes, cabelos etc.;
• Se for constatada a falta de troca dos “vedantes” das torneiras;
• Se for constatada a falta de limpeza nos aeradores, provocando assim acúmulo de resíduos nos mesmos;
• Se for constatado o uso de produtos abrasivos e/ou limpeza inadequados nos metais sanitários;
• Se forem constatadas, nos sistemas hidráulicos, pressões (desregulagem da válvula redutora de pressão) e temperaturas (aquecedores, por exemplo) discordantes das estabelecidas em projeto;
• Equipamentos que foram reparados por pessoas não autorizadas pelo serviço de assistência técnica;

• Aplicação de peças não originais ou inadequadas, ou adaptação de peças adicionais sem autorização prévia do fabricante;
• Equipamentos instalados em locais onde a água é considerada não potável ou contenha impurezas e substâncias estranhas a ela, que ocasionem o mau funcionamento do produto;
• Objetos estranhos no interior do equipamento ou nas tubulações que prejudiquem ou impossibilitem o seu funcionamento;
• Se não forem tomados os cuidados de uso ou não for feita a manutenção preventiva necessária

Como aumentar a durabilidade das instalações e equipamentos

As instalações hidráulicas e sanitárias requerem maiores cuidados, pois seu mau uso ou a falta de manutenção preventiva podem acarretar entupimentos e vazamentos, muitas vezes de reparo difícil e dispendioso. O bom desempenho dessas instalações está diretamente ligado à observância de alguns cuidados simples.
Existem vários cuidados de uso que podem aumentar a durabilidade do sistema de instalações hidráulicas:
• Não jogue objetos que possam causar entupimento nos vasos sanitários e ralos, tais como:
Absorventes higiênicos, folhas de papel, cotonetes, cabelos, fio dental etc.;
• Nunca jogue gordura ou resíduo sólido nos ralos das pias e dos lavatórios, jogue-os diretamente no lixo;
• Não deixe de usar a grelha de proteção que acompanha a cuba de inox das pias de cozinha;
• Nunca suba ou apoie-se nas louças e bancadas, pois podem soltar-se ou quebrar, causando ferimentos graves. Cuidados especiais com crianças;
• Nas máquinas de lavar e tanque, deve-se dar preferência ao uso de sabão biodegradável (detergente líquido), para evitar retorno de espuma;
• Banheiros e cozinhas quando ficam sem utilização por longos períodos, podem ocasionar mau cheiro, em função da ausência de água nos ralos e sifões. Para eliminar esse problema, basta adicionar uma pequena quantidade de óleo de cozinha para a formação de uma película,
evitando-se assim a evaporação;
• Não aperte em demasia os registros, torneiras, misturadores. Ao instalar filtros, torneiras etc., não os atarraxe com excesso de força, pois pode danificar a saída da tubulação, provocando vazamentos;
• Não permita sobrecarga (excesso de peso) de louças sobre a bancada;
• Não devem ser retirados elementos de apoio (mão francesa, coluna do tanque etc.), podendo sua falta ocasionar quebra ou queda de peças da bancada;
• O sistema de aviso e/ou ladrão da caixa d'água, não deve ter as suas tubulações obstruídas;
• Antes de executar qualquer perfuração nas paredes, consulte as plantas e detalhes para evitar danos na rede hidráulica;
• Para pendurar algum acessório (toalheiro, papeleira, espelho etc.) faça uso de furadeira e de parafusos com buchas plásticas expansíveis, que devem ser colocados, quando em cerâmicas, sempre nas juntas.

Programa de manutenção das instalações de equipamentos

Conservação e limpeza das instalações

• Limpe os metais sanitários, ralos das pias e lavatórios, louças e cubas de aço inox em pias, com água, sabão neutro e pano macio. Nunca com esponja ou palha de aço e produtos abrasivos;
• Limpe periodicamente os ralos e sifões das louças, tanques e pias, retirando todo e qualquer material causador de entupimento (piaçava, panos, fósforos, cabelos etc.); e jogue água, a fim de se manter o fecho hídrico nos ralos sifonados, evitando assim o mau cheiro proveniente da rede de esgoto;
• Limpe periodicamente os aeradores (bicos removíveis) das torneiras, pois é comum o acúmulo de resíduos provenientes da própria tubulação;
• Limpe e verifique a regulagem do mecanismo de descarga periodicamente;
• Substitua regularmente os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores e registros de pressão, para garantir a boa vedação e evitar vazamentos.

Frequência de manutenção das instalações hidráulicas, louças e metais

Programe de acordo com a tabela de periodicidade abaixo e preencha a planilha de monitoramen-

to e manutenção.

Descrição	Periodicidade
Verificar os ralos e sifões das louças, tanques e pias	A cada 6 meses
Trocar os vedantes (couriunhos) das torneiras, misturadores de lavatário e de bidê e registros de pressão	A cada ano
Limpar os aeradores (bicos removíveis)	A cada 6 meses
Limpar e verificar regulagem do mecanismo de descarga	A cada 6 meses
Verificar **gaxeta, anéis o'ring** e estanqueidade dos registros de gaveta e dos registros de esfera	A cada 3 anos
Verificar anéis o' ring dos registros de pressão e misturadores.	A cada ano
Verificar o diafragma da torre de entrada e a comporta do mecanismo de caixa acoplada	A cada 3 anos
Verificar a estanqueidade da válvula de descarga, torneira automática e torneira eletrônica	A cada 5 anos
Limpar o crivo do chuveiro	A cada ano

Como proceder em pequenos reparos

Utilize as tabelas na próxima página após a identificação de ocorrências e adote as soluções propostas:

Ocorrências / soluções

Aparelho sanitário	Defeitos/falhas encontrados	Intervenção
Bacia sanitária com caixa acoplada	Vazamento na bacia	Regulagem da bóia ou troca de reparos
		Troca ou limpeza da comporta e sede
		Troca ou regulagem do cordão
Torneira convencional (lavatório, mictório)	Vazamento pela bica	Troca do vedante ou do reparo
	Vazamento pela haste	Troca do anel de vedação da haste ou do reparo
Torneira hidromecânicas (lavatório, mictório)	Tempo de abertura inadequado (fora da faixa compreendida entre 4 e 10 segundos)	Troca do pistão ou êmbolo da torneira
	Vazão excessiva	Ajuste da vazão através do registro regulador (1170 C)
	Vazamento na haste do botão acionador	Troca do retentor de vedação da haste ou do reparo
Registro de pressão para chuveiro	Vazamento pelo chuveiro	Troca do vedante ou do reparo
	Vazamento pela haste do registro	Troca do anel de vedação da haste

VÁLVULA DE DESGARGA		
Defeito/falhas encontradas	**Causa**	**Intervenção**
Disparo	Preme vedante solto	Trocar o cartucho
	Preme vedante quebrado	Trocar o cartucho
	Preme guarnição solto	Trocar o cartucho
	Detritos entre sede e êmbolo	Limpeza do cartucho
	Extravasor obstruído	Limpeza
	Mola da haste sem tensão	Troca da mola
	Uso de vaselina ou graxa no cilindro extravasor	Trocar o cartucho
	Parafuso acionador desregulado (acab. público)	Regular o mesmo
Tempo longo de descarga	Mola da haste sem tensão	Troca da mola
	Uso de vaselina ou graxa no cilindro extravasor	Trocar o cartucho
	Guarnição do cilindro dilatada	Trocar o cartucho

Acionamento duro	Pressão muito elevada da rede (acima de 40 mca)	Regular a redutora de pressão do prédio
	Guarnição do cilindro deformada	Trocar o cartucho
Vazao insuficiente	Tubulação entupida	Limpeza na tubulação
	Pressão insufuciente (menor que 2 mca)	Corrigir a instalação
	Tubulação inadequada (diâmetro pequeno)	Substituir a tubulação
	Bacia obstruída (argola)	Limpeza da mesma
	Registro fechado ou restrito	Regular o registro conforme o manual de instalação
Vazão excessiva	Registro da válvula muito aberto	Regular o registro conforme a o manual de instalação
	Pressão excessiva (maior que 40 mca)	Corrigir a instalação
Vazão inexistente	Registro interno fechado	Regular o registro conforme o manual de instalação
	Registro geral fechado	Abrir o registro de gaveta
	Parafuso acionador desregulado (muito embutido)	Regular o parafuso
Vazamento externo	Tampa solta	Reapertar
	Retentor bilabial	Trocar retentor
	Haste danificada	Trocar o cartucho
Vazamento interno	Detritos entre vedantes	Limpeza
	Preme vedante solto ou quebrado	Trocar o cartucho
	Vedante danificado	Trocar o cartucho
	Sede danificada	Trocar sede e o anel de borracha
	Anel 1º estágio danificado	Trocar o cartucho
Registro não abre	Aperto exagerado na tampa	Soltar a tampa e destravar o registro
	Volante espanado	Trocar o volante
Fechamento rápido	Guarnição gasta ou deformada	Trocar o cartucho
Acionador travado	Detritos dentro da válvula	Limpeza
	Guarnição deformada	Trocar o cartucho
Vibração	Tampa solta	Reapertar

A) Consertar a torneira que está vazando

• Feche o registro geral do cômodo;

• Com a mão, retire a tampa/botão (quando houver);

• Utilizando uma chave de fenda, desrosqueie o parafuso que prende a cruzeta;

• Com o auxílio de um alicate de bico, desrosqueie a porca que prende a canopla, para poder ter acesso ao mecanismo de vedação;

• Com o auxílio de um alicate de bico, desrosqueie o mecanismo de vedação do corpo e o substitua por um novo.

B) Desentupir o chuveiro

• Desligar a rede elétrica (no quadro de distribuição geral);

• Desrosqueie a capa protetora do crivo;

• Retire a proteção metálica (quando houver);

• Retire o plástico ou borracha preta;

• Com o auxílio de uma escova de dente, limpe o crivo, desobstruindo os orifícios que podem ter acumulado detritos;

• Abra o registro (torneira) para encher o chuveiro antes de ligar a rede elétrica novamente.

C) Regular a caixa de descarga acoplada da bacia sanitária

• Com cuidado, abra e retire a tampa da caixa acoplada;

• Com ajuda de um alicate, rosqueie a bóia deixando-a mais firme, para que quando a caixa estiver cheia, não permita que a água transborde pelo ladrão;

• Substituição;

• Com cuidado, abra e retire a tampa da caixa acoplada;

• Desrosqueie a bóia;

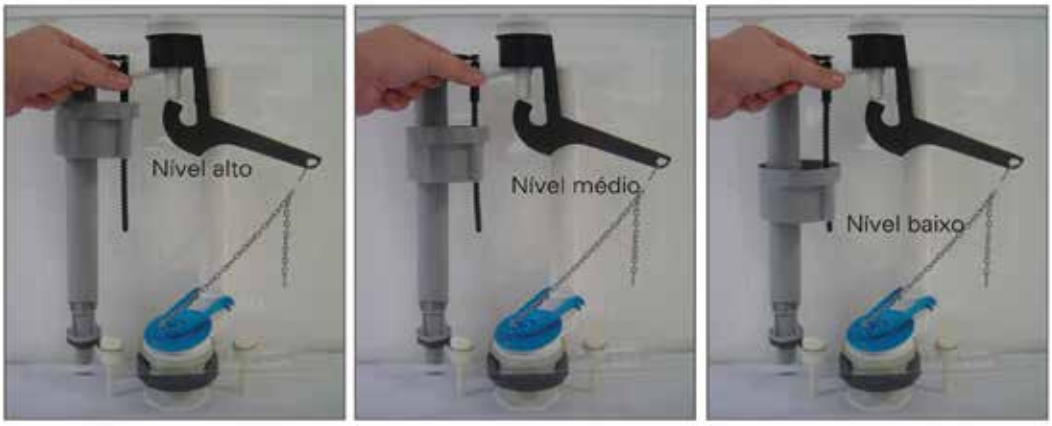
• Leve-a para um depósito de materiais de construção, para que sirva de modelo para a compra de uma nova;

• Com a nova bóia em mãos, encaixe-a e rosqueie-a, exatamente no local de onde a antiga foi retirada.

D) Regulagem de volume de descarga

Verifique qual o mecanismo da caixa acoplada e faça a regulagem adequada:

▪ Regulagem do flutuador (volume de água dentro da caixa):

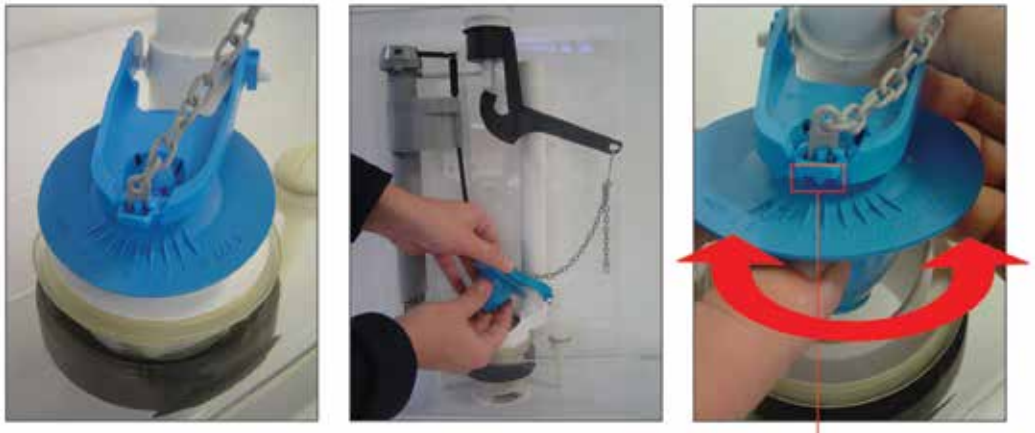


1) Para reduzir o nível da água, basta rosquear a haste no sentido horário
2) Para aumentar o nível de água, rosqueie a haste no sentido anti-horário

▪ Limpeza da membrana

1) Fechar o registro
2) Desencaixar a haste do cabeçote
3) Girar o cabeçote da torre (sentido anti-horário)
4) Retirar a membrana
5) Fazer a limpeza em água corrente

▪ Regulagem do volume de descarga liberado pela comporta:



1) Levantar a comporta
2) Girar a parte inferior da comporta posicionando o número (de 1 a 9) no indicador
3) Quanto menor o número, menor o volume liberado

E) Cuba/ Sifão

É necessário, periodicamente, remover o sifão para limpeza geral e desobstrução de detritos acumulados.

Se o material é metálico, desrosquear o copo e fazer a limpeza periodicamente, seguindo o mesmo procedimento acima.

F) Desentupimento do sifão/encanamento

Aqui está o que você vai precisar ter à mão na hora de desentupir um encanamento:

- Panos molhados;
- Desentupidor;
- Vaselina;
- Produtos para desentupir;
- Mangueira de desentupimento;
- Balde;
- Arame de cabide;
- Escova de cerdas duras.

1ª etapa

Cubra a saída de excesso de água do lavatório ou da banheira com panos molhados. A maioria das pias de cozinha não tem uma saída para excesso de água, mas se estiver em uma pia que fica lado a lado com outra, tampe o ralo da outra com panos molhados. Nesses casos, é necessário bloquear a outra pia tanto no ralo como na saída de excesso. Cubra todos eles com panos molhados para o desentupimento funcionar corretamente.

2ª etapa

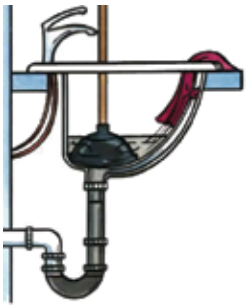
Encha a pia com água suficiente para cobrir a parte de borracha do desentupidor. Passe uma camada de vaselina no bocal de desentupidor (para maior aderência). Deslize o desentupidor até a abertura do ralo e faça movimentos rápidos para cima e para baixo. Se você sentir a água subindo e descendo pelo ralo é porque está fazendo certo. É essa pressão de água para frente e para trás que pode eventualmente criar a força para deslocar o que estiver bloqueando o encanamento.

Após ter repetido o movimento umas dez vezes e com bastante força, retire o desentupidor rapidamente.

Provavelmente, a água irá escorrer pelo ralo. Mas, se não funcionar, repita a operação mais umas duas ou três vezes antes de tentar outro método.

3º etapa

Se o desentupidor não funcionar é melhor não usar esses produtos químicos, já que eles contêm agentes cáusticos que podem danificar algumas peças. Em vez deles, use uma mangueira de desentupir. Para usá-la, retire a tampa do ralo e insira a mangueira dentro da abertura. Conforme você coloca a mangueira dentro do encanamento, gire a alça um pouco, soltando e apertando o botão dela enquanto aprofunda a mangueira. Caso a mangueira esbarre em algo, puxe e empurre- a um pouco conforme gira a alça. Depois continue a girar a alça enquanto puxa a mangueira de volta vagarosamente.



Ao desentupir o ralo de uma pia, cubra a parte de borracha do desentupidor com água e tape a abertura de ar com panos molhados.

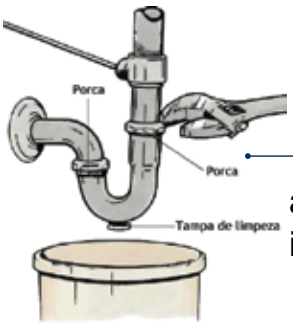
Se o entupimento não estiver no sifão, insira a mangueira na extensão do encanamento que entra na parede e vá empurrando a mangueira para dentro do encanamento.

4ª etapa

Se a mangueira não desentupir o encanamento, remova uma parte dos canos debaixo da pia, deixando a água do sifão cair em um balde.

Use um arame de cabide em forma de gancho para tentar alcançar o entupimento. Se isso não funcionar, use a mangueira de desentupir. Vá enfiando a mangueira em direção à pia e ao cano de escoamento para remover o que está bloqueando a passagem de água.

5ª etapa



Para retirar o sifão, solte as porcas com uma chave inglesa e remova-as

Se o sifão não tiver uma tampa de saída, remova-o inteiro. Após ter retirado o sifão, limpe-o com arame de cabide e depois use uma escova dura com água quente e sabão. Coloque o sifão de volta. Se o entupimento não estava no sifão, insira uma mangueira na extensão do encanamento que entra na parede e continue a empurrá-la até que você atinja o bloqueio (você talvez não consiga, se o entupimento estiver na área do encanamento principal).

G) Ralos

Verifique os ralos, providenciando a sua limpeza, com a retirada de todo e qualquer material que cause entupimento e odor (palitos, cabelos, panos etc.). Convém lembrar que, por falta de limpeza ou evaporação de água no ralo, poderá provocar mau cheiro. Conserve-os sempre com água. Usar detergente neutro. Nunca use espátula ou qualquer material contundente (como barra de ferro, de vassoura etc.), pois poderá danificar o ralo.

H) Desentupindo ralos no chão e bloqueios no encanamento principal

Quando um ralo no chão, como os que temos em porões e chuveiros estiver entupido, uma mangueira de jardim deve ajudar bastante, especialmente se o entupimento não estiver próximo à sua abertura. Ligue a mangueira em uma torneira, coloque-a no ralo o máximo que puder e coloque panos molhados ao redor da mangueira na abertura do ralo. Depois, abra bastante a torneira e deixe a água fluir por um tempo.

Monitoramento das intervenções

Nessa fase deve-se acompanhar todas as intervenções realizadas para a redução de perdas e desperdícios relacionando os gastos efetuados, utilizando a tabela de controle de gastos com intervenções e concomitantemente o mapa de controle, ambas no final do capítulo (página 77).

Referência: Fabricante, Norma de Garantia, Figueiredo, Chenia Rocha/2007

Caixas d'água e reservatórios necessitam periodicamente de inspeção para avaliação de avarias, vazamentos, defeitos ou quebra do conjunto barrilete (encanamentos, conexões e peças).

Utilize para monitoramento as tabelas (programação e inspeção de vazamentos e de inspeção de vazamentos e avarias em reservatórios – página 78) para organizar e acompanhar a rotina de limpeza e manutenção de caixa d'água/reservatório.

Vazamento na tubulação hidráulica

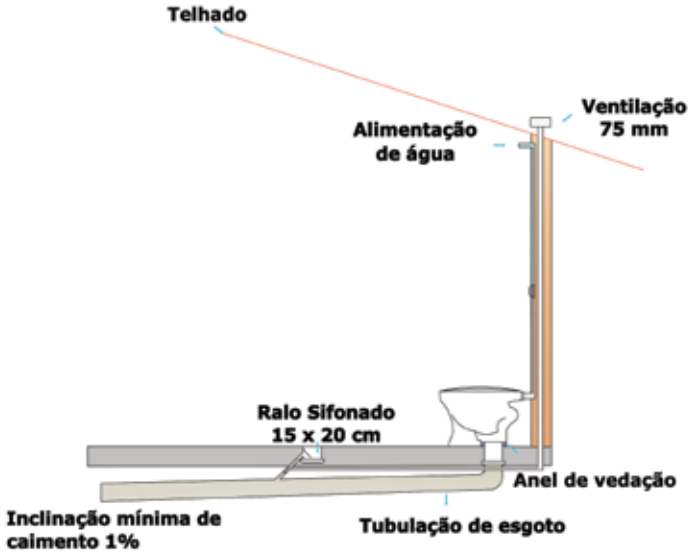
• A primeira providência a ser tomada é o fechamento dos registros correspondentes ao local do vazamento;
• Caso perdure o vazamento, feche o registro principal de entrada de água (registro geral);
• Quando necessário, acione uma empresa especializada. Ela irá detectar o vazamento na tubulação após a quebra da parede, trocar a tubulação danificada e realizar o devido fechamento e acabamento da área.

Entupimento em tubulações de esgoto

Quando necessário, acione uma empresa especializada. Ela localizará o local do entupimento após a escavação, desobstruirá a tubulação e realizará o devido fechamento e acabamento da área.

Bacias sanitárias

Esgoto sanitário e tubo de ventilação: para a remoção dos dejetos da bacia é indispensável um



perfeito dimensionamento do sistema de esgoto e a sua ventilação. A ventilação é para evitar odores provocados pelos gases (metano, gás carbônico e gás sulfídrico) provenientes da rede pública ou mesmo da rede interna da edificação e também manter a pressão atmosférica dentro da tubulação quando das descargas no aparelho. Em resi-

dências, deve-se respeitar uma inclinação de no mínimo 1% de caimento, e uma bitola de 100 mm na saída do esgoto e uma bitola e de 75 mm para ventilação.
O sistema utilizado no Brasil são as bacias sanitárias por gravidade, com descarga de água de 1,6 litros/segundo com ação sifônica, segundo a NBR-6452 da ABNT, como sendo o ponto ideal de funcionamento com o menor volume de água consumido.

Limpeza de caixa-d'água/reservatório

Se essa atividade for tercerizada, o responsável ou controlador da instituição deve programar a data para a limpeza e desinfecção dos reservatórios e ou da caixa-d'água; antes da data prevista fechar o registro da entrada de água e consumir previamente toda a água, inclusive a utilização da reserva de incêndio, para evitar o esvaziamento que alija pelo ladrão milhares de litros de água potável, provocando desperdício .

Neste capítulo, estão contidas as informações passo a passo para que, se o responsável quiser acompanhar a empresa tercerizada, se estão adotando corretamente as medidas indicadas, e ainda se quiser adotar em sua moradia.
Os reservatórios devem ser inspecionados periodicamente, para assegurar que as tubulações de entrada e de extravasão estejam desobstruídas, que as tampas estejam posicionadas nos locais corretos e sem trincas que não haja ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos. Recomenda-se que esta inspeção seja feita pelo menos uma vez por ano, para realizar a limpeza e desinfecção, como medida fundamental de proteção sanitária.
Deve-se programar o dia para evitar o desperdício, consuma a água até uma altura de mais ou menos um palmo, de acordo com a orientação no passo 5, fazendo a limpeza dessa forma com economia. A qualidade da água que chega a sua casa é garantida até o medidor. Faça a sua parte e mantenha a caixa-d'água limpa e bem tampada.
Recomendação da Sabesp: lavar, pelo menos, a cada 6 meses.
Assim, a saúde de sua família estará sempre garantida e você se livra das bactérias, dos fungos e de outros hóspedes indesejáveis (ratos, baratas, pombos, mosquitos) que são vetores e transmissores de doenças graves e/ou letais.

A CAIXA-D'ÁGUA SEMPRE LIMPA É SAÚDE!

Procedimento de limpeza com utilização racional de água

Siga os passos abaixo:

1. Programe com antecedência o dia da lavagem de sua caixa-d'água. Escolha, de preferência, um fim de semana em que não há compromissos agendados;

2. Tenha certeza de que a escada que dá acesso à caixa-d'água está bem posicionada e que não há risco de escorregar;

3. Feche o registro de entrada de água da escola ou amarre a boia;

4. Armazene água da própria caixa para usar enquanto estiver fazendo a limpeza;

5. O fundo da caixa deve estar com um palmo de água;

6. Tampe a saída para poder usar este palmo de água do fundo e para que a sujeira não desça pelo ralo;

7. Utilize um pano úmido para lavar as paredes e o fundo da caixa. Se a caixa for de fibrocimento (amianto), substitua o pano úmido por uma escova de fibra vegetal ou de fio de plástico macio. Não use escova de aço, vassoura, sabão, detergente ou outros produtos químicos;

8. Retire a água da lavagem e a sujeira com uma pá de plástico, balde e panos. Seque o fundo com panos limpos e evite passá-los nas paredes da caixa;

9. Ainda com a saída da caixa fechada, deixe entrar um palmo de água e adote os dados da tabela abaixo. Deixe por duas horas e use esta solução desinfetante para molhar as paredes com ajuda de uma brocha e um balde ou caneca de plástico;

Capacidade de caixa	Quantidade de água sanitária
500	10 colheres de sopa
750	15 colheres de sopa
1000	20 colheres de sopa
1500	30 colheres de sopa
2000	40 colheres de sopa
5000	2 litros

Ilustração: Sabesp

10. Verifique, a cada 30 minutos, se as paredes secaram. Caso isto aconteça, faça quantas aplicações da mistura que forem necessárias até completar duas horas;

11. Não use esta água de forma alguma por duas horas;

12. Passadas as duas horas, ainda com a boia amarrada ou o registro fechado, abra a saída da caixa e a esvazie. Abra todas as torneiras e acione a descarga para desinfetar todas as tubulações de água;

13. Procure usar a primeira água para lavar a área externa, banheiros e pisos;

14. Tampe bem a caixa para que não entrem insetos, sujeiras ou pequenos animais. Isso evita a transmissão de doenças. A tampa tem que ter sido lavada antes de ser colocada no lugar. Obs.: é importante que a tampa não possua rachaduras/trincas, pois esta é uma porta para a contaminação;

15. Anote na sua programação ou planejamento a data da próxima limpeza. Abra a entrada de água e deixe a caixa encher. Esta água já poderá ser utilizada.

Cuidado:

Evite a ingestão ou inalação do produto e o seu contato com a pele e olhos;

Em caso de contato com pele ou olhos, lave com água corrente em abundância por pelo menos 15 minutos e procure um médico imediatamente;

Em caso de ingestão, procure um médico levando a embalagem do produto.

Fotos, figuras e fonte: Sabesp e CDL

Quando realizar a manutenção utilizar as seguintes tabelas:

Controle de gastos com intervenções				
Instituição:			**RGI:**	
Responsável:			**Data:**	
Problema	**Solução**	**Responsável**	**Término**	**Custo**

Mapa de controle

Mês	Dados	Semanal					Mensal	Extra
		1ª inspeção	2ª inspeção	3ª inspeção	4ª inspeção	5ª inspeção		
Janeiro	Data							
	Gestor							
Fevereiro	Data							
	Gestor							
Março	Data							
	Gestor							
Abril	Data							
	Gestor							
Maio	Data							
	Gestor							
Junho	Data							
	Gestor							
Julho	Data							
	Gestor							
Agosto	Data							
	Gestor							
Setembro	Data							
	Gestor							
Outubro	Data							
	Gestor							
Novembro	Data							
	Gestor							
Dezembro	Data							
	Gestor							
Instituição:							RGI:	
Responsável:								

Periodicidade de inspeção e avaria em reservatório

Equipamento	Descrição da inspeção	Avaria	Frequência	
			Semanal	Mensal
1			*	
2			*	
3			*	
4			*	
5			*	
6			*	
7				*
8				*
9				*
10				*

Inspeção de vazamentos e avarias em reservatórios						
Instituição:						RGI:
Identificação	Vazamento				Avaria	Observações
	Mec. Bóia	Registro	Bombas	Barrilete		
Reservatório inferior1						
Reservatório inferior2						
Reservatório superior 1						
Reservatório superior 2						
Caixa-d'água 1						
Caixa-d'água 2						
Caixa-d'água 3						
Observações:						
Controlador:					Data:	Visto:
Legenda:						
Vazamento = VA		Sem vazamento = 0			Inexistente = X	

Tabela de manutenção

Planilha de inspeção de vazamentos visíveis / não visíveis													
Local		Equipamentos											
		Bacia	Torneira de parede	Torneira de mesa	Mictório	Chuveiro	Válvula de descarga	Registro	Tubu-lação	Torneira de lavagem	Flexível	Outros	
												Tipo	Avaria
Banheiro	Masculino												
	Feminino												
Cozinha													
Refeitório													
Cantina													
Pátio													
Jardim													
Estacionamento													
Outros:													
Totais													

Observações:

Nome da intituição: RGI:

Responsável: Data e Visto:

Legenda:

Vazamento	VA
Sem vazamento	0
Inexistente	X

Outros:

Hidrante	HI
Filtros	FL
Bebedouros	BE
Mangueira de incêndio	MI

Dica - Medida de Sustentabilidade

Na Europa, sobretudo na França, muitos começam a adotar a piscina biológica.
Princípio: utilizar as propriedades regeneradoras da natureza para assegurar a limpeza da piscina, sem recorrer a produtos químicos, como o cloro e seus derivados.
O desenho ilustra o sistema de piscina biológica desenvolvido pela empresa alemã Bionova para o Castelo de Germiney, na região do Jura, no leste da França.
O sistema possibilita a obtenção e a manutenção de uma água de qualidade comparável à de um lago de alta montanha, unicamente graças à associação de plantas, microorganismos e uma filtragem mineral.
Esse sistema ecológico, bastante custoso, é muito econômico a longo prazo. Mas, como todo ecossistema, ele é frágil e precisa de cuidados para conservar a sua eficácia.

A lagoa
Uma camada de pedregulhos colocada sobre um tanque forrado com lona porosa recobre o fundo do tanque e faz uma filtragem. Na água, microorganismos, algas, lagostinhas e camarões de água doce absorvem o material orgânico (fragmentos de pele e de gordura, e outros).

As plantas
Mais de 40 tipos de plantas são instalados dentro d'água e nas margens:
Junco, íris, papiro e hortelã aquática, por exemplo.
Elas oxigenam a água e eliminam os nitratos e os fosfatos dissolvidos.

A cascata de escoamento
A água que se eleva transborda na lagoa de regeneração e escorre por riachos inclinados à moda de cascata.
Esse redemoinho possibilita uma melhor oxigenação.
O ciclo inteiro dura de três a cinco horas.

A bomba
A água da piscina é aspirada e filtrada para que as impurezas maiores sejam eliminadas.
A seguir, ela é injetada na lagoa de regeneração, pelo fundo.
http://www.terra.com.br/revistaplaneta/edicoes/419/artigo61569-2.htm

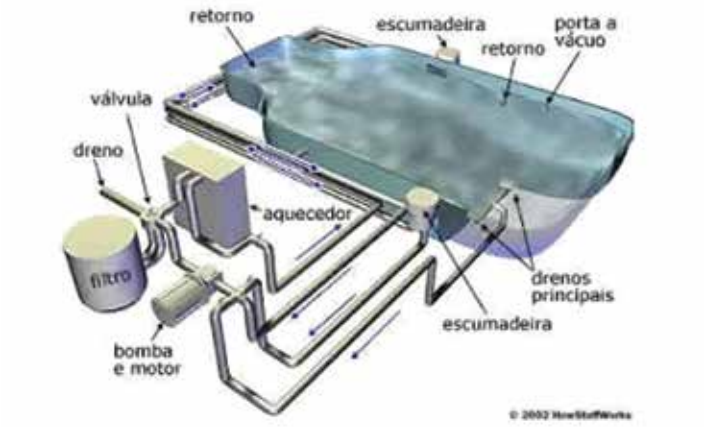
Informações Complementares I

Manutenção de Piscina

O sistema de drenagem, bomba e filtro[1]

Já vimos que a água em uma piscina deve circular através de um sistema de filtragem para remover sujeira e restos. Durante uma operação normal, a água flui para o sistema de filtragem através de dois ou mais drenos principais no fundo da piscina e de vários drenos tipo escumadeira no topo da piscina.
Os drenos principais estão geralmente localizados no ponto mais baixo da piscina para que toda

1 Fonte de consulta: http://www.zaiom.com.br/Templates/imagens/img/downloads/bombeiro.pdf - Manual do Bombeiro



a sua superfície incline em direção a eles. A maior parte da sujeira e dos restos que afundam sai da piscina através desses drenos. Para evitar que as pessoas enrosquem seus cabelos ou membros na bomba, os drenos são quase sempre cobertos com grades ou coberturas antivortex (uma cobertura que desvia o fluxo de água para evitar que um vórtice perigoso seja formado).

As escumadeiras drenam a água da mesma maneira que os drenos principais, mas sugam apenas do topo da piscina (geralmente 0,5 cm). Qualquer sujeira que flutue - folhas, óleo de bronzear, cabelo - sai da piscina através desses drenos.

No sistema de represa flutuante descrito aqui, a porta de entrada move-se para dentro e para fora para deixar um volume muito pequeno de água entrar a cada vez. Para pegar as sujeiras de forma eficaz, o objetivo é escumar apenas o nível da superfície. A água flui através da cesta do filtro, que pega as sujeiras maiores, como folhas. Além da porta principal, o sistema de escumadeira possui uma linha de equalizador secundário que leva a um dreno abaixo do nível da superfície. Essa linha evita que a escumadeira mande ar para o sistema de bombeamento se o nível da água cair abaixo do nível da porta principal.

A água é bombeada através do sistema de filtragem e novamente para os retornos, que são as válvulas de entrada ao lado da piscina. Esse sistema envolve muita sucção, mas se a piscina for construída e operada corretamente, virtualmente não há risco da sucção prender alguém contra um dos drenos. A única maneira do sistema de bombeamento aplicar esse tipo de sucção é se houver apenas um dreno aberto. Em uma piscina segura, existem sempre diversos drenos principais, bem como várias escumadeiras. Portanto, se alguém ou algo bloquear um dreno, o sistema de bombeamento puxará água de um dos outros drenos. Isso elimina a sucção no dreno bloqueado

A maioria das piscinas também possui um par de portas de vácuo utilizadas somente na limpeza da piscina. Essas portas são conectadas a aspiradores de piscina, que funcionam mais ou menos como um aspirador de pó. A diferença é que sugam água em vez de pó. As portas a vácuo podem ter seu próprio siste ma de bombeamento, mas na maioria das piscinas elas são controladas pela bomba principal.

Depois de passar pelos vários drenos, a água flui para o estágio de filtragem. Na próxima seção, descobriremos do que se tratam os sistemas de bombeamento e filtragem.

Aspirador de piscinas

Porta à vácuo.

A bomba

Para a maioria de nós, uma piscina é como um grande buraco no chão. Não vemos as máquinas caras de um sistema de piscina, porque geralmente elas estão escondidas em uma sala de bombeamento. Mas são estas máquinas que fazem a piscina funcionar.

O coração do sistema da piscina é a bomba de água. Em um sistema de bombeamento típico, um motor elétrico gira um propulsor dentro da sala de bombeamento. O propulsor leva a água dos vários drenos através do filtro e de volta para as portas de água.

Imediatamente antes de fluir para a bomba, a água passa através de uma peneira de metal que pega folha e outras sujeiras que podem obstruir a bomba.

Em seguida, a água flui para o filtro (ou, nesta configuração, um dos dois filtros). Na próxima seção, você descobrirá o que acontece neste ponto do sistema.

O Filtro

Os filtros deste sistema são filtros de areia de alta densidade. Os filtros de areia consistem em um

A peneira fica bem à frente da bomba

Filtros de areia duplos

Areia de filtro especial

A peneira removida para limpeza

grande tanque feito de fibras de vidro, concreto ou metal contendo uma fina camada de areia com granulação especial, que possui um formato quadrado.

Durante a operação de filtragem, a água suja da piscina entra através do cano de entrada do filtro, que leva à cabeça de distribuição de água dentro do tanque. Enquanto a gravidade puxa a água através da areia, as pequenas partículas de areia pegam qualquer sujeira. No fundo do tanque, a água filtrada flui através da unidade de retenção e para fora através do cano de saída.

Areia de filtro especial.

Com o tempo, a sujeira coletada na areia diminui o fluxo de água. Medidores de pressão na porta de entrada e saída do filtro dão a idéia do nível de bloqueio dentro da piscina. Se os medidores mostrarem uma pressão maior no cano interno em relação ao externo, você sabe que há muita sujeira na areia. Isso significa que é hora de lavar o filtro. Para lavar, é necessário ajustar algumas válvulas para redirecionar o fluxo de água. Você deve fechar o cano de retorno que leva à piscina e abrir o cano de drenagem, que leva ao sistema de esgoto. Ajuste uma válvula no filtro para conectar o cano da bomba para o cano de saída e conectar o cano de drenagem para o cano de entrada. Com esse arranjo, a água da bomba é empurrada através da areia, deslocando a sujeira. No topo do tanque do filtro, a água suja flui através do cano de entrada e para dentro do esgoto. Para redirecionar o fluxo de água para lavagem, é necessário girar grandes alças para ajustar as válvulas de bombeamento

No lugar de um filtro de areia, alguns sistemas de piscina utilizam um filtro de terra diatomácea ou um filtro de cartucho. No filtro de terra diatomácea, a água da piscina passa através de grades cobertas por terra diatomácea, um pó fino feito dos restos quimicamente inertes e fossilizados de organismos marítimos chamados diátomos. Em um filtro de cartucho, a água suja passa através de um filtro feito de poliéster ou papel corrugado. Em vez de lavar, simplesmente deve-se remover o filtro e esguichá-lo. Depois de alguns anos (geralmente oito), é hora de descartar o filtro antigo e colocar um novo.

Teste do balde para piscinas

O teste do balde serve para determinar se a piscina está vazando ou apenas evaporando

• Coloque a água da piscina no nível normal;

• Encha um balde com água da piscina até aproximadamente 5 cm da borda;

• Marque o nível de água do balde e também o nível da água na piscina;

• Prenda o balde no interior da piscina de forma que a água do balde mantenha a mesma temperatura da água da piscina sem que o balde possa trocar água com a piscina;

• Após 24h confira o nível de água do balde e o nível de água da piscina comparando-os com as marcações iniciais.

Caso a piscina tenha uma variação maior em altura dos níveis de água, ela provavelmente apresenta vazamento. Caso as variações em altura dos níveis do balde e da piscina tenham sido iguais, a piscina não apresenta vazamento. Se chover, repita o teste.

Colocando uma cobertura na piscina a perda de água por evaporação pode ser reduzida em até 90%.

CUIDADOS: O uso da capa (lona) de forma correta permite uma maior durabilidade e eficiência na proteção, para isso, após retirá-la para usar

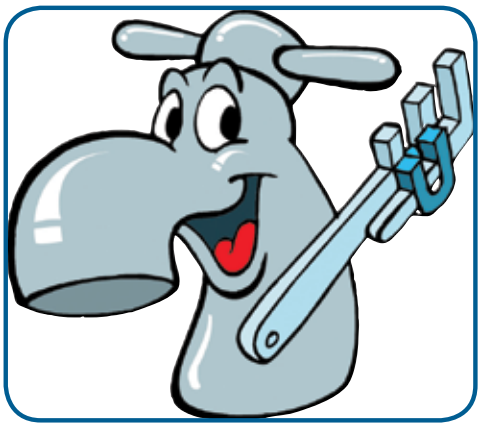
a piscina, recoloque sempre na mesma posição que estava, orientando-se por alguma marca de sua preferência. Se for guardá-la por longo período, seque-a, dobre sem deixar umidade interna, para evitar o mofo, que poderá causar apodrecimento.
Ao colocar CLORO na água, espere no mínimo 6 horas para recolocar sua Capa. Ela suporta cloro em concentração normal, mas na hora que se coloca o cloro, ocorre uma reação que necessita ar livre para se dissipar.

DRENAGEM: Existem várias formas de drenar a água da chuva da capa, a mais eficiente é através do Dreno. Trata-se de uma Válvula de escoamento instalada no centro gravitacional da capa, engatando pelo fundo à mangueira flutuante de piscina. Ligando a outra extremidade no dispositivo de aspiração. Para drenar, recolha antes a sujeira de folhas do fundo da poça d'água da capa, em seguida aspire para fora da piscina.

Informações Complementares II

Check-list

Por meio da manutenção preventiva é possível agir contra desperdícios. A seguir temos alguns exemplos de problemas que podem paralisar os processos, causar danos e consumo de água desnecessário, para que sejam revistos e sanados:
• Destiladores e outros aparelhos necessitam de fluxo contínuo de água para troca de calor entre o meio quente e o frio como forma de condensação;
• Os bolsões de ar e o golpe de aríete (vide nota) acontecem geralmente em tubulação de água quente por falta da instalação de eliminadores de ar;



• O descarte de água é utilizado no processo de revelação do raio-x (imagens) sem a preocupação de outra destinação ou substituição por sistema de revelação que não utilize água;
• A lavagem de roupa pode reduzir o consumo médio de água, de 40 litros por quilo de roupa para 25 litros ou menos, quando se recorre a técnicas e controle de pH (acidez da água) corretos e a produtos químicos modernos como o Oxigenol e o Clorial;
• A lavagem de reservatório - seu esvaziamento extravasa pelo ladrão milhares de litros de água potável, desperdício sanado se houver planejamento antecipado de fechamento do registro e consumação prévia do total da água, inclusive a utilização da reserva de incêndio;
• A água destilada, quando armazenada por período superior a quatro horas, é descartada, sem ser reaproveitada como água limpa;
• A água de torre de resfriamento, de hidroterapia e de outros equipamentos, ao invés de ser descartada no esgoto, poderia ser reaproveitada: reservatório privativo para alimentação de vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pátios, calçadas etc.;
• Os pequenos furos na tubulação de 3/4" de alimentação das torres de resfriamento provocam perdas e vazamento através do extravasor (ladrão);
• Evite o vazamento através das bombas de água gelada do sistema da torre de resfriamento;
• Não deixe o reservatório (caixa d'água) enterrado vazando por trincas (rachaduras) na estrutura do reservatório ou sem impermeabilização adequada e outros;
• Diminuir os intervalos inadequados de acionamento e duração de descarga de fundo de caldeira, por falta de análise físico-química da água, e a descarga sem o reaproveitamento de suas calorias;

• O condensado (em elevado volume) quimicamente tratado, com seu alto conteúdo calórico, é habitualmente, total ou parcialmente, desprezado no esgoto, por falta de adequação no sistema de retorno à caldeira, assim como o reaproveitamento desta água em lavanderia, cozinha, trocadores de calor e outros. O descarte de condensado de calandra e de secadora, em ralo de lavanderia e de caldeirões, básculas e estufas, em dreno de cozinha, apresenta a desvantagem adicional de aquecimento dos respectivos ambientes;
• Evite o golpe de aríete, em rede de vapor, devido à inadequada ou inexistente drenagem de condensado das linhas de alimentação;
• O vapor fluente (de expansão direta) muitas vezes é utilizado em máquina de lavar roupa, ao invés de água quente, acarretando prejuízo à caldeira e à roupa (em caso de incidência direta);
• Perda de vapor saturado: em autoclaves de esterilização por inadequada manutenção de purgador termostático e de gaxeta; em válvula de segurança e estações redutoras, por falta de regulagem e outros;
• Perda de vapor em linhas de distribuição, válvulas, registros, barrilete (tubulações) de distribuição, juntas de expansão, conexões de interligação e outros em decorrência de deficiente conservação e controle. Desperdício de vapor através de “by-pass” por falta de manutenção no purgador;
• Perda de vapor quente em trocadores de calor, em tubulações sem eficientes, tanque de condensado, reservatório de água quente e outros por inadequado isolamento térmico;
• Caldeira alimentada com água a 80°C ao invés de 20°C, resulta em ganho de 60kcal/kg de vapor, proporcionando uma economia de óleo combustível de aproximadamente 10,3%;
• Cada 5°C de aumento na temperatura da água de alimentação da caldeira economiza 1% de combustível;
• Vapor saturado à pressão de 8 kgf/cm2 em vaso de pressão de 1.000 litros, sem isolamento térmico, representa perda de aproximadamente 100kg de vapor por hora;
• A tubulação de duas polegadas de diâmetro, quando desprovida de isolamento térmico, transportando vapor saturado a 8 kgf/cm2, acarreta perda de 0,49kg de vapor por metro linear, por hora;
• A incrustação em tubulação de caldeira obriga a um maior consumo de combustível, em consequência da ausência de material isolante, prejudicando a transferência de calor; 1mm de cálcio reduz a troca térmica em 7% e 1mm de sílica em 16%;
• O consumo maior de combustível da caldeira ocorre por falta de controle de eficiência de queima, rendimento, temperatura dos gases, percentual de CO2 e O2, inadequada descarga de fundos e outros;
• A perda de oxigênio é acarretada pela válvula de segurança de gaseificadores de oxigênio líquido superdimensionados ou pela produção de oxigênio gasoso acima da demanda;
• Eliminar o vazamento de oxigênio em canalizações, juntas, conexões, válvulas, manômetros, “manifold” e outros decorrentes de rede mal executada, mal conservada, falta de revisão e de testes periódicos. Para vazamento de gás combustível, idem.

NOTA
Por golpe de aríete se denominam as variações de pressão decorrentes de variações da vazão, causadas por alguma perturbação, voluntária ou involuntária, que se imponha ao fluxo de líquidos em condutos, tais como operações de abertura ou fechamento de válvulas, falhas mecânicas de dispositivos de proteção e controle, parada de turbinas hidráulicas e ainda de bombas causadas por queda de energia no motor, havendo, no entanto, outros tipos de causas.
É o caso típico de condutos de recalque providos de válvulas de retenção logo após a bomba, e sem dispositivos de proteção. Neste caso, a situação de ocorrência do golpe de forma mais desfavorável e com mais frequência é aquela decorrente da interrupção brusca da energia elétrica fornecida ao motor da bomba que alimenta o conduto. É nesta situação onde corriqueiramente se verificam valores extremos para o golpe de aríete.
Durante o fenômeno do golpe de aríete, a pressão poderá atingir níveis
indesejáveis, que poderão causar sérios danos ao conduto ou avarias nos dispositivos nele instalados, como: ruptura de tubulações por sobrepressão, avarias em bombas e válvulas, colapso de tubos devido a vácuo etc.

Informações Complementares III

Especificações técnicas dos equipamentos e componentes economizadores

Alternativas de componentes economizadores de água:

Aplicação: Os equipamentos serão utilizados para redução do consumo de água no uso privado, coletivo e/ou público.

1. Arejadores e restritores de vazão

Nome básico: Arejador antifurto de vazão constante de 6 ou 8 litros por minuto, respectivamente 0,10 litros/seg. ou 0,13 litros/seg.

Descrição: Arejador a ser instalado em torneiras ou misturadores cuja rosca seja compatível, e utilização em pressões acima de 100 kPa. O equipamento deve permitir uma vazão constante de até 6,5 litros por minuto. Para casos específicos, tais como cozinhas industriais, recomenda- se vazão de até 8,5 litros por minuto.

Material: Conjunto arejador em plástico para embutimento no corpo da torneira ou com capa metálica para fixação na torneira.

Nome básico: Restritor de vazão de 6 a 9 litros/ minuto e de 8 a 18 litros/ minuto.

Descrição: Restritor de vazão para ser instalado nas seguintes situações:

• no tubo do chuveiro;

• na parte posterior da torneira (rabeta) ou da válvula de mictório;

• na ligação flexível.

Limita a vazão em 6 a 18 litros/minuto, em função da aplicação.

Bitola: 1/2“ BSP

Classe de Pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) Corpo/material: Plástico ABS

Garantia dos Produtos: Garantia mínima de 1(um) ano contra defeitos de fabricação. Garantia de reposição de qualquer peça defeituosa ou fora dos padrões de funcionamento exigidos nesta Especificação. Assistência técnica gratuita por um período de 12 (doze) meses para produtos com defeitos de fábrica.

Qualidade dos Produtos: O Fornecedor deverá, obrigatoriamente, ser participante do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação (PBQP-H) do Governo Federal, e estar na lista de fabricantes conformes.

2. Válvulas, registros e torneiras

Nome básico: Válvula de fechamento automático Antivandalismo para Mictório – Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para mictório antivandalismo para ser embutida na parede, com ciclo de 4 a 10 segundos e as seguintes características antivandalismo: Não são permitidos aparelhos que possam ser desrosqueados de conexões do sistema hidráulico. Se necessário, a saída de água deve ser soldada ou colada no corpo da válvula como garantia suplementar de impossibilidade de desmontagem ou furto da mesma;

A desmontagem dos aparelhos antivandalismo e do mecanismo de vedação somente poderá ser feita através de chaves especiais fornecidas exclusivamente pelo fabricante, não encontradas no comércio e com dimensões divergentes de chaves padronizadas;

Bitola: ½ “ BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.

Nome básico: Válvula de fechamento automático para Mictório - Uso PURA
Descrição: Válvula de fechamento automático para mictório com ciclo de 4 a 10 segundos.
Bitola: 1/2“ BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.
Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.

Nome básico: Registro Regulador de Vazão - Uso PURA
Descrição: Registro regulador de vazão, torneiras mesa e misturadores de mesa, com possibilidade de regulagem de vazão em função da pressão local.
Bitola: 1/2” BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)
Corpo/material: Para temperatura até 40 °C: plástico de engenharia. Para temperatura até 80 °C: metálico com acabamento superficial, ex.: latão cromado, aço inox.

Nome básico: Torneira de acionamento restrito de Parede – Uso PURA
Descrição: Torneira de acionamento restrito a ser instalação na parede, acionada com chave especial destacável e inclusa, para o uso exclusivo da pessoa responsável, em ambientes públicos ou coletivos.
Bitola: 1/2“ e 3/4” BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial ou ligas de cobre.

Nome básico: Torneira de Pia de Cozinha de Mesa - Uso PURA
Descrição: Torneira de pia de cozinha modelo mesa, tipo bica móvel, com arejador antifurto de vazão constante de 6 a 8 litros por minuto e/ou restritor de vazão e/ou registro regulador de vazão.
Bitola: 1/2” BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Nome básico: Torneira de Pia de Cozinha de Parede – Uso PURA
Descrição: Torneira de pia de cozinha modelo para parede, tipo bica móvel, com arejador antifurto de vazão constante de 6 ou 8 litros por minuto e/ou restritor de vazão e/ou registro regulador de vazão.
Bitola: 1/2” BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Nome básico: Torneira de fechamento automático tipo mesa para lavatório – Uso PURA
Descrição: Torneira de fechamento automático mesa, com ciclo de fechamento de 4 a 10 segundos, e arejador antifurto de vazão constante de até 6 ou 8 litros por minuto e/ou restritor de vazão e/ ou registro regulador de vazão.
Bitola: 1/2” BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.
Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial, ex: ligas de cobre ou aço inox.

Nome básico: Torneira de fechamento automático tipo parede para lavatório – Uso PURA

Descrição: Torneira de fechamento automático parede, com ciclo de fechamento de 4 a 10 por segundo, e arejador antifurto de vazão constante de 6 ou 8 litros por minuto e/ou registro regulador de vazão integrado e/ou restritor de vazão.
Bitola: 1/2" BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre ou aço inox.
Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial, ex: ligas de cobre ou aço inox.

Nome básico: Torneira de fechamento automático antivandalismo para Lavatório - Uso PURA

Descrição: Torneira de fechamento automático para ser embutida na parede, com ciclo de 4 a 10 segundos e com as seguintes características antivandalismo:
• Não são permitidos aparelhos que possam ser desrosqueados de conexões do sistema hidráulico. Se necessário, a bica de saída de água deve ser solda da ou colada no corpo da válvula como garantia suplementar de impossibilidade de desmontagem ou furto da mesma.
• A desmontagem dos aparelhos antivandalismo e do mecanismo de vedação somente poderá ser feita através de chaves especiais fornecidas exclusivamente pelo fabricante, não encontradas no comércio e com dimensões divergentes de chaves padronizadas.

Bitola: 1/2" BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, liga de cobre.
Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.

Nome básico: Válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico – Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico com corpo da válvula integrado a registro de pressão, acionamento manual e ciclo de fechamento de 20 a 50 segundos.
Bitola: 1 ½" ou 1 ¼" BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.
Corpo/material: Metálico com acabamento superficial liga de cobre.
Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.
Obs.: Este aparelho não é indicado para chuveiros elétricos com resistência blindada.

Nome básico: Válvula de fechamento automático antivandalismo para ducha de água fria – Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico com corpo da válvula integrado a registro de pressão para ser embutido na parede, acionamento manual e ciclo de fechamento de 20 a 50 segundos.
Bitola: ½ " BSP
Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.
Corpo/material: Metálico, ligas de cobre.
Botão ou tecla: Metálico, com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.
Obs.: Este aparelho não é indicado para chuveiros elétricos com resistência blindada.

Nome básico: Válvula Descarga para limpeza de Bacia Sanitária e canopla antivandalismo – Uso PURA

Descrição: Válvula de descarga com acionamento manual, registro integrado que permite a regulagem da vazão de descarga para propiciar volume de 6 litros por acionamento, com acabamento incluso.

Bitola: 1 ½“ ou 1 ¼” BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Plástico de engenharia, metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.

Garantia dos produtos: Garantia mínima de 5 (cinco) anos contra defeitos de fabricação.
Garantia de reposição de qualquer peça defeituosa ou fora dos padrões de funcionamento exigidos nesta Especificação. Assistência técnica gratuita por um período de 12 (doze) meses para produtos com defeitos de fábrica.

Qualidade dos produtos: O revestimento eletrolítico deve resistir a 200 horas quando submetido ao teste de “salt Spray” – câmara neutra. O Fornecedor deverá, obrigatoriamente, ser participante do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação (PBQP-H) do Governo Federal, e estar na lista de fabricantes conformes.

Referência: fabricantes - fotos e características técnicas dos equipamentos.

Informações Complementares IV

Área especial de grande consumo ou de desperdício

As soluções para a diminuição do consumo de água são compostas de diversas ações, e o diagnóstico de consumo por setor ou por atividade ajuda o gestor ou técnico responsável a identificar e adotar medidas de redução.

A previsão e detecção de falhas ou defeitos coíbem interrupções e gastos desnecessários, permitindo adequado funcionamento da Instituição, o que reflete no atendimento fornecido aos pacientes que dependem do adequado funcionamento das instalações e equipamentos para terem bom atendimento e tratamento.

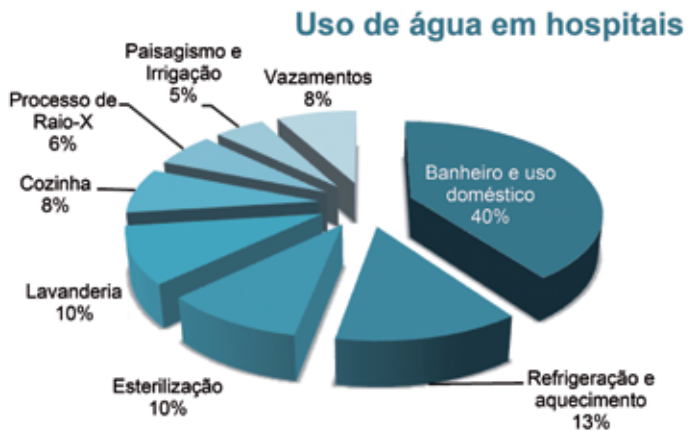
Na seqüência , apontamos alguns pontos onde pode haver desperdício de água, seja por falta de manutenção, ou por descuido dos usuários.
Os hospitais são considerados grandes consumidores de água, principalmente na área de equipamentos especiais que necessitam de uso intensivo de água para operar os sistemas de uma unidade hospitalar, incluindo caldeiras, resfriadores (chillers), torres de resfriamento ,esterilizadores, ar-condicionado ,higienização e outros processos.

• Reduzir o consumo de água pode trazer diversos benefícios, como:
• Redução dos custos operacionais;
• Minimização de impactos ambientais.

Uma das formas de redução de consumo é a adoção da reutilização da água dos processos, das torres de resfriamento e descarga de caldeiras, na recuperação e reutilização de condensadores, como também aumentando a eficiência ou substituição de equipamentos de refrigeração de água.
A adoção dessas ações leva à eficiência operacional.
O consumo de recursos destes equipamentos é contínuo e podem variar em quantidade proporcional, dependo das especificações técnicas e

do tempo efetivo de uso do equipamento no procedimento. Entre os recursos desta categoria, incluem-se energia elétrica, água, gases e alguns tipos de fármacos.
Para avaliação de redução dos gastos na utilização desses equipamentos e processos, é recomendado a:
a) Identificação do consumo de todos os equipamentos;
b) Identificação do consumo nos processo, como o de hemodiálise;
c) Avaliação de resultados visando à redução do consumo;
d) Apresentação de sugestões no enfoque tecnológico legal institucional e gerencial.
Outra ação pertinente uma análise de consumo nos sistemas de: ar condicionado, ar comprimido, vácuo, vapor, hemodiálise e destilação ,na central de materiais (autoclaves) e setores de lavanderia (máquinas de lavar).
Para ilustrar a distribuição e consumo de água em instalações hospitalares, citamos três pesquisas.

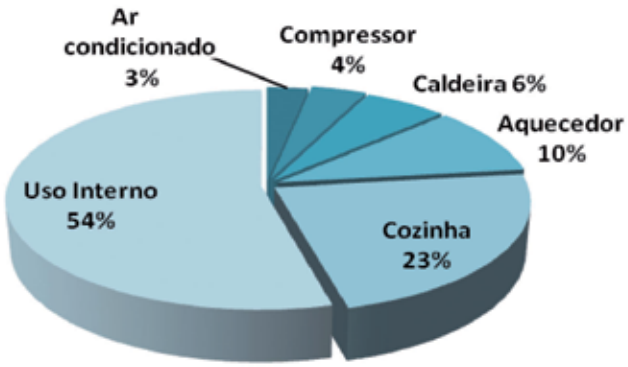
O Water Efficiency Manual, realizado pelo Estado da Carolina do Norte, pelo Departament Environment and Natural Resources, Division Pollution Preservation and Envionmental Assistence e Divison of Water Resource mostra o resultado de pesquisas realizadas com enfoque na eficiência do uso da água. Os técnicos responsáveis pela elaboração do manual analisaram o consumo de água em diversas categorias de uso e por tipologia - comercial, residencial, industrial, escolas, hotéis/motéis e hospitais. Neste último, após análise dos 14 maiores hospitais do estado, concluíram que a distribuição de água para consumo era similar nas edificações. O maior consumo foi registrado nos banheiros - 40% conforme gráfico.



Banheiros e uso doméstico: acionamento de descarga de vasos e mictórios, lavagem de mão, banhos, escovação de dentes, etc.

Outra pesquisa que citamos como exemplo é o trabalho de uso racional da água implantado nas dependências do Instituto da Criança no Hospital das Clínicas - SP, realizado em 1998. Para a implantação do programa foi desenvolvida uma metodologia que estabeleceu um grupo de ações a serem implementadas com a intenção de economizar a água consumida internamente.
Uma das ações foi a caracterização detalhada do consumo interno de água no que se refere aos consumos específicos devido à natureza das atividades internas de um hospital. O consumo classificado como de “uso interno” (entradas, cirurgia, ambulatório, triagem, paciente, acompanhante, funcionários, lactário, laboratório, radiologia, consumo e gás) foi aquele que apresentou o maior índice de participação, configurando-se em torno de mais de 50% do consumo total.
No gráfico abaixo está estratificado o consumo por categoria de uso.

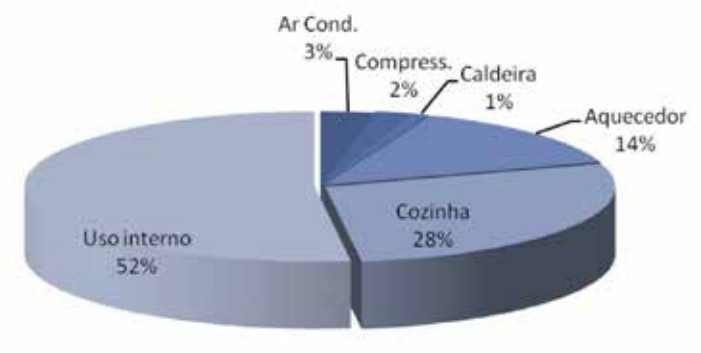
Consumo Desagregado de Março à Outubro 1998 ICR/HC



Barreto (1998)

A identificação do consumo interno e os usos dos ambientes são importantes na definição e implantação de ações economizadoras de água. As informações sobre as necessidades de cada usuário subsidia o corpo técnico e administrativo na escolha das ações técnicas mais apropriadas e economicamente viáveis para otimizar o uso da água, resguardando a saúde dos usuários e o perfeito desempenho dos sistemas envolvidos, garantindo sempre a quantidade e qualidade necessárias para a realização das atividades consumidoras, com o mínimo de desperdício.
Em 2000, o Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual - IAMSPE implantou o Programa de Uso Racional da Água. A metodologia adotada para caracterização detalhada do consumo interno de água foi semelhante à aplicada nos dois primeiros casos. O gráfico abaixo

mostra a semelhança dos resultados.



Bombas a vácuo

A grande maioria dos hospitais possui Central de Materiais (CEM) que é definida pelo Ministério da Saúde como um conjunto de elementos destinados à recepção e expurgo com o preparo, esterilização, guarda e distribuição dos materiais para as unidades do estabelecimento assistencial à saúde; por este motivo devem-se avaliar também as autoclaves que necessitam do uso de bombas a vácuo no processo de esterilização, considerando que as bombas a vácuo necessitam de água para sua refrigeração. Segundo um dos fabricantes, a bomba a vácuo é um equipamento agregado destinado a suprir as necessidades da câmara de esterilização.

A bomba a vácuo de anel líquido (ofertada separadamente) é um componente utilizado para remoção do ar e/ou vapor existente na câmara de esterilização. Sua capacidade de sucção é diretamente proporcional ao volume da câmara de esterilização.

• Como a bomba a vácuo apresenta uma grande importância no consumo de água, deve ser efetuada a regulagem da vazão de água da circulação conforme a potência do motor.

• Bomba de vácuo de 1.5 CV 200 l/h 3.33 L/min Bomba de vácuo de 3.0 CV 250 l/h 4.16 L/min;

• Bomba de vácuo de 5.0 CV 300 l/h 5,0 L/min;

• Bomba de vácuo de 7.0 CV 350 l/h 5,8 L/min;

• Bomba de vácuo de 7.5 CV 370 l/h 6,1 L/min.

• Recomendações do fabricante da bomba a vácuo:

• Utilização: executa a função de fazer pré-vácuo na câmara interna do equipamento, nas etapas de pré-vácuo e de secagem.

• Observações: para melhorar o desempenho de funcionamento, rendimento e desperdício de água, deve-se regular a vazão de água de circulação da bomba.

Na adoção de medidas economizadoras de água, outros setores que merecem destaque por serem grandes consumidores são a hemodiálise e a lavanderia.

Lavanderia

A lavanderia hospitalar é um dos principais serviços de apoio ao atendimento dos pacientes, responsável pelo processamento da roupa e sua distribuição em perfeitas condições de higiene e conservação, em quantidade adequada a todas as unidades do hospital.

O serviço de lavanderia, rouparia e costura de um hospital é de suma importância para o seu bom funcionamento em função disso, a redução de consumo neste setor deve acontecer de forma que não prejudique a qualidade do produto final.

A levantamento inicial deve considerar as informações em relação à quantidade de roupa lavada por dia e por mês, a existência de hidrômetros no setor,qual o consumo de água mensal e a existência de alguma forma de reutilização da água.

Informações referentes a itens de controle de nível de água, relógio no setor, controle de tempo de lavagem, reposição de produto químico, controle de temperatura da água e existência de balança pode servir de indicador em relação ao gerenciamento do consumo da água na lavanderia.

As respostas obtidas devem ser fornecidas pelas pessoas que gerenciam cada setor da lavanderia.

O “Manual da Lavanderia Hospitalar” do Ministério da Saúde afirma que metade da água utilizada no hospital destina-se ao consumo na lavanderia, e estima o consumo entre 35 a 40 litros de água para cada kg de roupa seca

Métodos e técnicas de lavagem

Os princípios de lavagem da roupa pouco têm se

modificado, já que as máquinas de lavar passaram por uma grande evolução, acompanhando o avanço tecnológico.
Os métodos e técnicas de lavagem da roupa, geralmente, associam alguns princípios para melhor alcançar seu objetivo.
Os princípios associados no processo de lavagem são de ordem física (mecânica, temperatura e tempo) e química (divergência, alvejamento, acidulação, amaciamento e desinfecção).
O correto nível da água no tambor interno é um fator importante para a eficiência da ação mecânica. A inobservância do nível correto prejudica seriamente todo o processo de lavagem e provoca gasto desnecessário de água.
Geralmente as lavanderias usam um grande volume de água em seu processo, mas ao mesmo tempo, não é comum a adoção de práticas de pós-tratamento ,é quase nada.
Como medida de evitar desperdício em 1996 foi desenvolvida no Brasil uma tecnologia de lavagem com o uso do ozônio em lavanderias hospitalares e a sua utilização se deu em 1997. Grande parte da sujidade encontrada nas roupas e tecidos é composta por substâncias oxidáveis (cerca de 85%), o tempo de reação do ozônio com estas partículas é muito rápido, que ao formarem compostos menores (processo de fragmentação molecular) podem ser removidos do tecido pela ação mecânica da lavadora e pela a sua dissolução na água. O ozônio, por ser oxidante, também permite o alvejamento do tecido, permitindo que em alguns tipos de sujidades, o uso do cloro na maioria das formulações de lavagem, seja reduzido ou eliminado.
Operacionalmente, o processo de lavagem com o ozônio consiste na injeção controlada do gás ozônio na água de lavagem.
O desenvolvimento do Sistema de Lavagem com Ozônio já representa verdadeira revolução em termos de redução do tempo do processo de lavagem, proporcionando sensível aumento de produtividade e diminuição de custos operacionais. Além disso, contribui para aumentar a vida útil dos tecidos, assim como para a maior higienização das roupas e, consequentemente para a redução dos índices de contaminação hospitalar.

Vantagens do processo

• O sistema de lavagem com ozônio reduz em até 50% o tempo do processo de lavagem, resultando em uma maior higienização das roupas;
• Redução do consumo de água em média de 30%, podendo atingir 65% no caso de roupa de sujidade leve;
• Redução da quantidade de produtos químicos entre 30 e 50%;
• Aumento da vida útil dos tecidos, graças ao tempo de lavagem menor, à diminuição da ação mecânica e de produtos químicos;
• Redução do impacto ambiental: o processo com ozônio gera menor volume de efluentes (pelo menor consumo de água) e menor uso de produtos químicos, reduzindo de forma considerável o impacto ambiental da lavagem de roupas.
Outras formas de economia de água em lavanderia:
• Manter em níveis aceitáveis o chamado “retorno”, que é a quantidade de roupa que retorna para ser relavada devido a inúmeras falhas no processo;
• Manter as máquinas em bom estado de manutenção, pois fatores como vazamentos e desbalanceamento da máquina provocam o aumento do consumo da água;
• Automatização dos níveis de água da distribuição de produtos químicos em todas as etapas do processo, pois além de permitir boa lavagem proporciona o aumento da vida útil do enxoval hospitalar;
• A automatização permite manter o padrão da roupa, gerando menos mão de obra, menor consumo de água, de energia e de retorno da roupa;
• Operadores bem treinados mantêm o processo em níveis que possibilitam melhor custo benefício;
• Se possível, reutilize a água dos dois últimos enxágues para serem usadas no início de uma próxima lavagem;
• Se possível, reutilize a água da máquina de lavar para regar as plantas.

Você sabia que reutilizar a água que sai da máquina de lavar roupas para regar o jardim? Que além de ajudar o planeta ainda pode fazer bem para as plantas? É o que afirma o professor de botânica do Instituto de Biociências da USP, Gilberto kerbauy:“A partir do 2º ciclo de lavagem, a concentração da maioria dos sais está numa faixa que traz benefícios às plantas, principalmente aos gramados”; já que os valores de pH estão na faixa tolerável para a maioria das plantas (7,9 e 7,1),advertindo que eventualmente a concentração de sódio poderia ser prejudicial para algumas espécies e que o reaproveitamento desta água deve ser evitado para molhar hortas.

Segundo os pesquisadores Grull, Blum e Mancuso é possível o reuso da água em lavanderias de roupas hospitalares ;em um estudo realizado, foi analisado a viabilidade da reutilização da água de uma unidade de hemodiálise sendo encaminhada e usada em uma lavanderia hospitalar.

Autoclave

O desperdício de água em autoclaves é calculado pela multiplicação do número de esterilizações mensais realizadas por 125 litros de água.O valor de 125 litros corresponde ao consumo de água que cada bomba de vácuo necessita para sua refrigeração em cada ciclo.
O valor mensal multiplicado por 12 define o consumo anual de água que, ao não ser reaproveitada, será considerada como desperdício.
As formas de reaproveitamento são:
• Reenviar a água que iria para o esgoto até uma caixa d'água ou reservatório separado dos demais para posterior uso no resfriamento das bombas a vácuo. Isso diminui a quantidade de efluentes e reduz o consumo e o custo da água nos hospitais e instituições;
• Armazenar a água que passa pela bomba a vácuo para ser usada na limpeza de pátios, pisos, jardins ou em vasos sanitários.
É importante questionar sempre se:
• Há tecnologia ou processo alternativo que evite ou reduz o consumo de água?
• É necessário usar água no processo ou existe uma alternativa técnica e economicamente mais interessante?

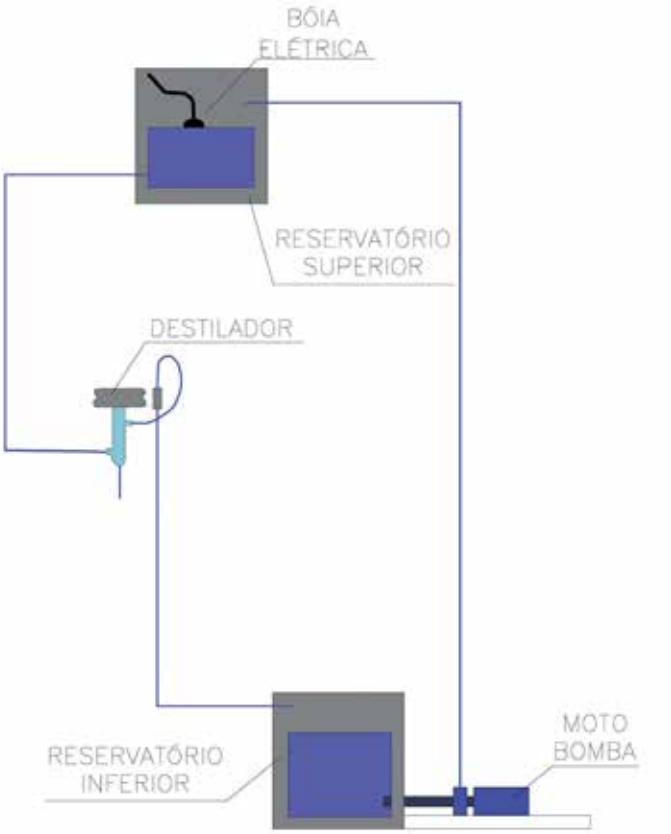
Reúso da água de processo: destiladores e refrigeração

• Com base em estudos realizados pela Sabesp, em 2001 a Universidade de São Paulo fez uma análise dos estudos de reaproveitamento da água de resfriamento utilizada nos destiladores dos laboratórios da CUASO, motivada pelo elevado número de equipamentos (cerca de 240), aliado à perda durante o processo de destilação (50L/h em média por litro de água destilada, o que representa quase R$ 30 mil por mês). Entre as considerações a serem feitas no estudo do melhor aproveitamento desta água, destacam-se:
o Entendimento físico de como é o sistema de destilação;

o Levantamento das características e condições de todo o sistema;
o Consumo de água e energia dos destiladores;
o Mapeamento dos destiladores;
o Qualidade da água da rede;
o Levantamento das características dos usuários;
o Exigências quanto à qualidade da água destilada e período de utilização .
Após a verificação da tecnologia disponível, pode-se, então, formular soluções que podem ser compatíveis com o não comprometimento das atividades dos usuários dos destiladores (e demais usuários dos laboratórios).
Estas soluções podem ser desde a mais simples, como a correta regulagem da entrada de água do destilador, até a utilização de sistema de recirculação da água, ou ainda de sistemas mais sofisticados de purificação da água.
Portanto, tem-se como aspecto mais importante a busca pelo balanceamento - em conjunto com os usuários- entre a qualidade da água da rede, a água necessitada pelo usuário e a água possivelmente obtida através do uso das tecnologias disponíveis, analisada sob a óptica da relação custo-benefício, para cada caso em particular.
Modelo de Destilador de Água – Tipo Pilsen,utilizado em grandes laboratórios, indústria farmacêutica e em laboratórios de manipulação.

Estudo de Caso - Instituto Biológico promove o uso racional de água

No segundo semestre de 2004, o Instituto Biológico, por meio dos seus engenheiros Silvio Begosso e Abrahão J. Abait, implantou um projeto de gerenciamento do consumo de água, visando seu uso racional. Entre outras ações, uma das alternativas encontradas para economizar o consumo



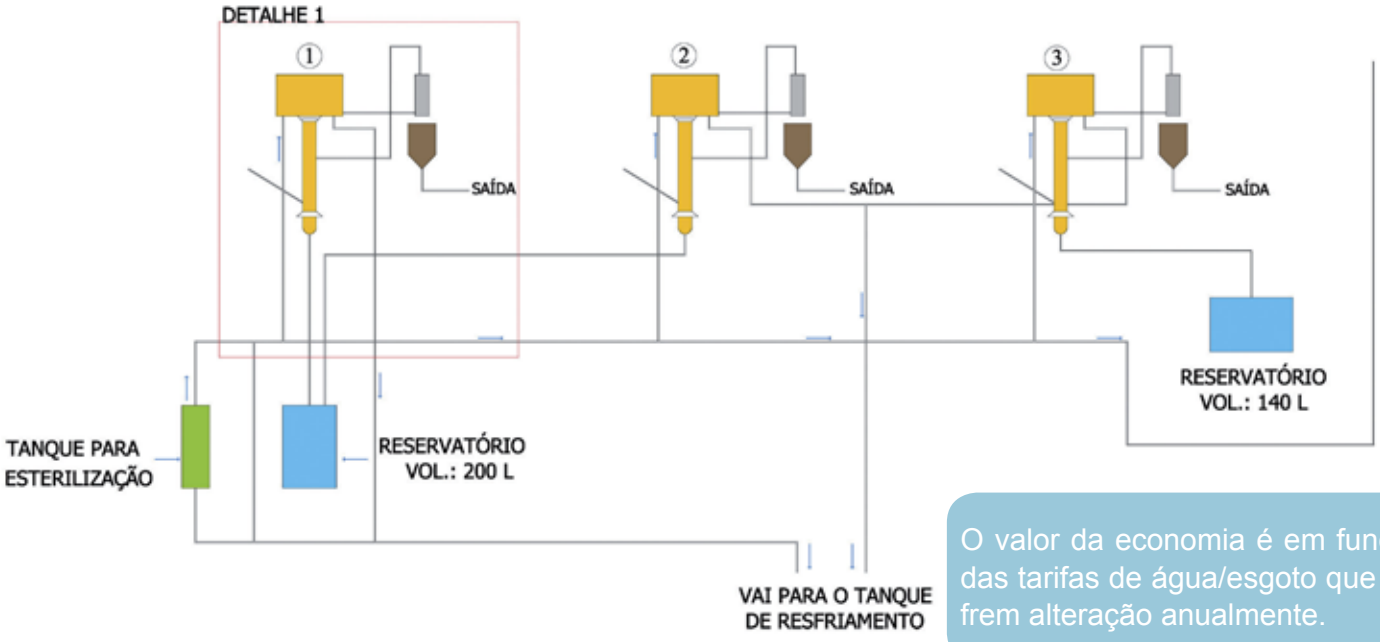
de água nos laboratórios foi a implantação do reaproveitamento de água dos destiladores.
Para que se possa ter uma noção do gasto, considerem que para produzir 2 litros de água destilada, eram desperdiçados 100 litros de água. Isto é, somente 2% da água eram aproveitados;
- A metodologia utilizada para o reaproveitamento da água desses aparelhos consiste em recircular a água de resfriamento dos destiladores. A água resfriada é recolhida em um recipiente inferior e, em seguida, bombeada automaticamente para um reservatório superior, retornando, então, ao sistema. Com o sistema instalado, o Laboratório de Viroses de Bovídeos, do Centro de P&D de Sanidade Animal, passou a economizar mensalmente 45.000 litros de água.

Estudo de caso em destiladores - Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual - IAMSPE

Outro estudo de caso foi realizado no ano de 2000, quando a Sabesp, em parceria com a empresa Cobrape implantou o Programa de Uso Racional da Água - PURA, no Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual - IAMSPE.
Uma das intervenções foi o reaproveitamento da água de perdas do processo dos destiladores.
Com a definição da sala para instalação dos mesmos, foi possível concluir os estudos propondo a captação da água dos destiladores, instalados no primeiro andar do prédio do almoxarifado (novo), e o encaminhamento direto para o reservatório RE-01.
A Equipe de Controle Sanitário da Sabesp coletou amostras da água de perda dos destiladores
e o resultado da análise laboratorial (físico-química) indicou que estava dentro dos parâmetros exigidos pela portaria 36 GM de 19/01/1990, e, portanto, poderia ser encaminhada sem tratamento para o reservatório.
Embora a Sabesp tenha apresentado solução alternativa para o reaproveitamento dessa água, fica inteiramente a critério do Departamento de Engenharia do Hospital ou do gestor sua implantação.
Foi realizada uma análise técnica e econômica com o intuito de justificar a intervenção proposta.

Análise econômica Orçamento (materiais + mão de obra) para a implantação : R$ 5.410,38;
Economia de água mensal esperada após a intervenção: 288,84 m3;
Benefício com a economia de água: R$ 2.241,40;
Retorno dos investimentos (payback): 2 meses.

A ilustração a seguir apresenta a alternativa proposta.



O valor da economia é em função das tarifas de água/esgoto que sofrem alteração anualmente.

Caldeiras

As caldeiras produzem vapor para alimentar máquinas térmicas, autoclaves para esterilização de materiais diversos, cozimento de alimentos e de outros produtos orgânicos, calefação ambiental e outras aplicações do calor utilizando-se o vapor.

Todas as caldeiras de água contêm impurezas.
O aumento da concentração destas impurezas de sólidos em suspensão pode causar danos nas tubulações, nos purgadores e nos equipamentos do processo e quando acumulados na própria caldeira, em forma de lama, prejudicam a eficiência das caldeiras e sua capacidade de transferência de calor. Para manter os níveis de sólidos aceitáveis, a água deve ser removida do sistema da caldeira. Esta água é denominada como purga, um termo aplicado à água que é removida da recirculação da água de arrefecimento para reduzir o acúmulo de contaminantes na água da torre.
Atingir a quantidade certa de purga é crítico, mas sua otimização em conjunto com o tratamento de água adequado representa uma oportunidade para a redução de consumo de água. Tal como acontece com as torres de resfriamento, o blowdown insuficiente pode levar a um excessivo acúmulo de impurezas e muitas descargas podem levar ao desperdício de água, de produtos químicos e de energia.
As purgas de fundo e de nível nas caldeiras são indispensáveis para manter a concentração de sólidos dissolvidos na água da caldeira dentro dos limites de controle e evitar problemas de corrosão/arraste de água para o vapor. As maneiras mais efetivas de assegurar a operação da caldeira com uma quantidade mínima de purgas (e consequentemente valor máximo de ciclo de concentração) são:

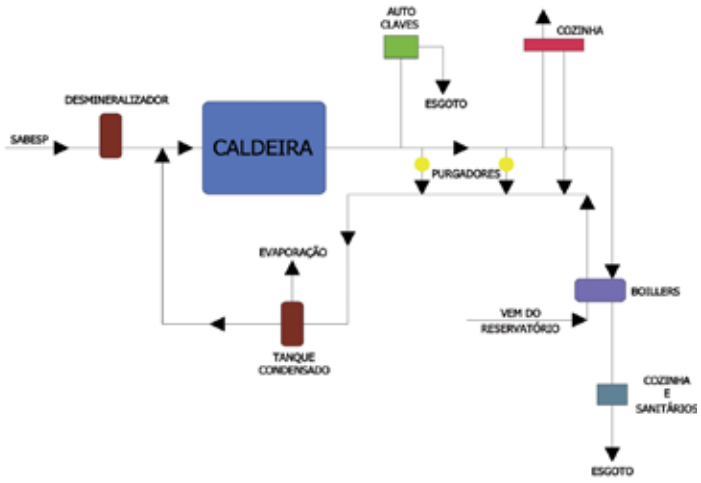
• Pré-tratamento adequado da água de reposição;
• Utilização de produtos químicos adequados no tratamento de manutenção;
• Aproveitamento máximo do líquido condensado, melhorando assim a qualidade da água de Alimentação.

A recuperação do condensado é o método mais efetivo da economia de energia para sistemas de geração de vapor. As vantagens da recuperação do condensado são:

• Economia de combustível;
• Economia da água de reposição;
• Redução da vazão de purgas na caldeira.

A qualidade do condensado é similar a de uma água desmineralizada. Assim, a recuperação do condensado como água de alimentação proporciona uma redução das purgas, através do aumento do ciclo de concentração.
Esquema de funcionamento com caldeira

Limpeza:



• Substituir o uso de substâncias tóxicas por atóxicas;
• Utiliza produtos de limpeza biodegradáveis;
• Ter rotinas de limpeza que tenham consumo de água reduzido sempre que possível, como jatos de vapor d'água saturada sobre pressão.
Os gestores devem conhecer os parâmetros operacionais e a qualiadde da água utilizada nas caldeiras .A otimização do tratamento da água das caldeiras e de seus procedimentos de controle podem resultar na economia de água,e, mais importante, no seu bom desempenho ,com o prolongamento da vida útil e economia de energia.

Torres de resfriamento

As torres de resfriamento de água, resfriadores e condensadores evaporativos estão longe de tornarem-se tecnologias ultrapassadas. Pelo contrário, são importantes opções para a eficiência energética.Por tal motivo, utilizando água potável ou de reúso, as torres de resfriamento e condensadores evaporativos exercem uma importante função ecológica

As modernas torres de resfriamento são projetadas para garantir o mínimo de perdas de água por arraste e respingos. Nos modelos de torres mais antigas, as perdas de água por arraste representavam de 0,1% a 0,2 % da vazão total de recirculação, e hoje correspondem a apenas 0,05%".
Para alguns pesquisadores e fabricantes, o maior consumo de água se dá na evaporação, que corresponde de 0,8% a 1,4% da vazão de recirculação. Esta perda é inevitável, pois está diretamente relacionada com o processo de resfriamento da água. Se a carga térmica aumentar, haverá também um acréscimo na taxa de evaporação no consumo de água. Outra perda de água que pode ser significativa é aquela causada por purgas ou descargas que são aplicadas propositadamente no sistema de resfriamento para se evitar a excessiva concentração dos sais dissolvidos e sólidos em suspensão na água.

Como diminuir o consumo de água?
Considerando que o consumo devido à evaporação é inevitável, uma vez que depende da carga térmica, o foco de atenção deve ser direcionado para as perdas por descargas, por respingos e por vazamentos nas torres de resfriamento. A estratégia para reduzir o consumo de água deverá ser aquela que proponha a operação do sistema com o maior número de ciclos de concentração e, portanto, com a menor perda por descargas, sem os riscos da formação de incrustações.
Para atender essa estratégia, são necessárias as seguintes condições:
• Análise do limite de solubilidade de vários parâmetros químicos, tais como : carbonato de cálcio e de magnésio, sílica e silicatos, em relação ao número de ciclos. Esta análise pode ser feita com o auxílio de um software específico;
• Definição da tecnologia de produtos químicos para tratamento da água, visando ao condicionamento dos sais que ultrapassaram o limite de solubilidade, numa forma não incrustante;
• Formulações de produtos denominados "dispersantes", contendo polímeros que inibem a formação de incrustações, devem ser incluídas no programa de tratamento químico;
• Controle das descargas ou purgas através da monitoração das variações do número de ciclos de concentração. O número de ciclos real pode ser monitorado relacionando-se a concentração de um sal solúvel presente na água de reposição com a concentração deste na água de resfriamento.

Raio X

Os equipamentos de Raios-X usam água nos processos de revelação e impressão das imagens.
Para a redução do consumo adotar as medidas abaixo:

• Ajuste as vazões nas lavagens ou enxágues para o mínimo recomendado pelo fabricante;
• Instale válvulas de solenóide controlada para desligar as unidades quando as mesmas não estiverem em uso;
• Instale medidores de vazão e reguladores para limitar as variações de vazão de lavagem.
• Reutilize a água de enxágue para água de make-up;

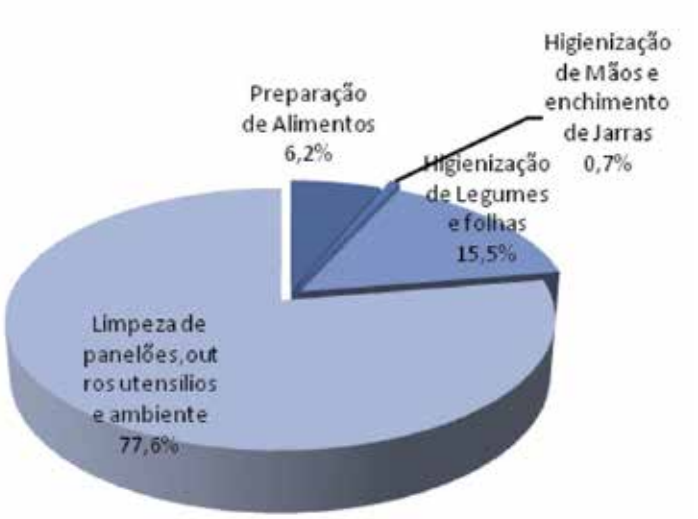
Ou utilize equipamentos modernos, como o Raio-X Digital que não utiliza água no processo e possibilita uma maior confiabilidade da qualidade da imagem e do diagnóstico.

Consumo em cozinha

As cozinhas podem ser grandes consumidoras de água em função das suas atividades. O consumo pode variar em maior ou menor quantidade de água dependendo dos procedimentos com relação à limpeza ambiental, pessoal e de higienização dos vegetais,dos folhosos e leguminosas, da preparação dos alimentos e da lavagem de utensílios de médio e grande porte. Somada à manipulação inadequada, os vazamentos podem contribuir com o aumento do consumo, em face do descaso ou por falta de uma conscientização dos funcionários desse setor com relação à manutenção preventiva e corretiva.

Estudo de caso - Cozinhas: sede da Sabesp e Hospital do Servidor do Estado - IAMSPE

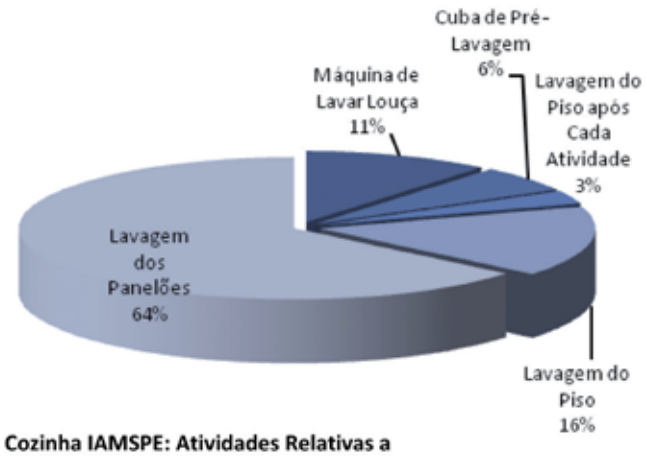
No ano de 1998, a Sabesp realizou um estudo em sua sede, para desenvolver metodologia de uso racional da água específico para cozinhas industriais, adotando medidas tanto tecnológicas como educacionais para a redução do consumo. Um dos itens observados foi a distribuição da água com relação aos equipamentos e o manuseio da mesma. Os resultados destes estudos apontaram que de toda a água utilizada nas cozinhas, o maior gasto refere-se à atividade de higienização de utensílios de médio e grande porte (panelões e caldeirões) e limpeza de ambiente, seguido da higienização de folhosos e leguminosas, como demonstrado no gráfico abaixo:


Higienização de Mãos e enchimento de Jarras 0,7%
Preparação de Alimentos 6,2%
Higienização de Legumes e folhas 15,5%
Limpeza de panelões,outros utensilios e ambiente 77,6%

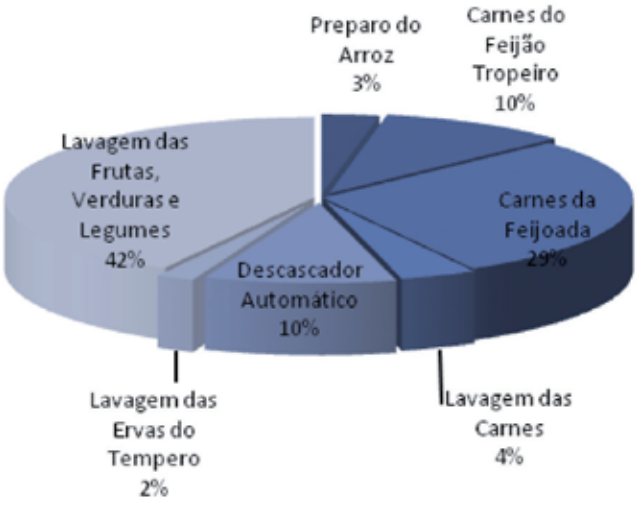
Cozinha da sede SABESP: Divisão do consumo de água das atividades relativas à limpeza de ambientes e utensílios

Em 2000 a Sabesp implantou o PURA no Hospital do Servidor do Estado - IAMSPE com várias intervenções, e uma delas foi a aplicação da metodologia na cozinha, onde os resultados são semelhantes conforme demonstrado nos gráficos a seguir:

Cozinha IAMSPE: Consumo por Área de Preparo de Alimentos


Cuba de Pré-Lavagem 6%
Máquina de Lavar Louça 11%
Lavagem do Piso após Cada Atividade 3%
Lavagem dos Panelões 64%
Lavagem do Piso 16%

Cozinha IAMSPE: Atividades Relativas a Limpeza de Ambientes


Preparo do Arroz 3%
Carnes do Feijão Tropeiro 10%
Lavagem das Frutas, Verduras e Legumes 42%
Carnes da Feijoada 29%
Descascador Automático 10%
Lavagem das Ervas do Tempero 2%
Lavagem das Carnes 4%

Cozinha IAMSPE: Consumo por Atividades Relativas ao Preparo de Alimentos

Esta metodologia foi implantada também em outros órgãos, como o Palácio dos Bandeirantes, Complexo Hospital das Clínicas - SP e Ford e os resultados foram semelhantes aos estudos de caso da Sabesp e IAMSPE.

Após as intervenções do PURA nos órgãos mencionados acima, com a realização de consertos de vazamentos, instalação de componentes e equipamentos economizadores de água, seguido de campanha específica de conscientização e sensibilização de uso racional da água para os funcionários e nutricionistas, ocorreram reduções consideráveis no consumo de água, como descrito na tabela abaixo:

Tabela de Resultado do Consumo da Cozinha		
Órgãos	Litro/refeição/dia	
	Antes do PURA	Após o PURA
SABESP	33	16
IAMSPE	63	19
Ford	42	20
Palácio	*	23

Fonte: Macintyre, 1982 indica que o consumo médio é em torno de 25l refeição/dia
1 - * Valor do consumo estimado antes do Pura
2 - O resultado de 23 litros por refeição foi registrado durante o período 4 meses.

Após a implantação do programa também foi possível registrar a mudança de hábitos dos usuários em relação ao uso da água.

Diante do cenário mundial, onde a escassez de recursos se torna cada vez mais uma ameaça ao bem-estar coletivo, programas de conservação e uso racional da água geram impacto social e econômico para as instituições.

Recomendação

Em algumas instituições esse serviço pode ser tercerizado, porém o Gestor deve sempre observar a maneira como esses funcionários realizam essa atividade, de forma que possa registrar os hábitos e vícios de desperdícios, com o objetivo de sensibilizá-lo e conscientizá-los por meio de campanhas e palestras específicas do uso racional da água para cozinha, abordando a forma correta da utilização da água e formando um novo consumidor consciente. As palestras deverão ser ministradas por especialistas da área de nutrição e educação ambiental.

Lavagem de carros e áreas externas

Estes são outros setores que requerem monitoramento devido o consumo gasto no processo de lavagem de carros de médio e grande porte das unidades de saúde, como também na forma e horários de rega.

Atualmente existem soluções que apresentam um potencial de economia nos seus gastos com água, diante da implantação de novas tecnologias ou através da utilização de outras fontes alternativas de abastecimento.

Para viabilizar um projeto desta ordem é necessário realizar uma avaliação criteriosa do seu custo-benefício, garantindo um projeto eficiente e com o retorno do seu investimento a curto prazo. A seguir, apresentamos uma relação destes sistemas, indicando uma solução para cada caso e com ela as suas necessidades e restrições.

Lavagem de garagem e áreas comuns

• Abastecer este sistema com água de reúso/reciclagem/reaproveitamento;
• Verificar se há necessidade de uma estrutura hidráulica independente: reservatório, tubulação e compressor;
• A única restrição com relação a esta implantação está na área de lavagem disponível no site da Sabesp e os procedimentos atuais que justifiquem este investimento;
• Fornecedor de água de reúso: Sabesp.

Jardinagem/Paisagismo

Este é um setor de grande consumo e desperdício; nos dias atuais há uma tendência de conscientização no uso da água na área de paisagismo pelos fabricantes de equipamentos e pelas empresas que atuam neste. A concepção de instalação do sistema de equipamentos com tecnologia de ponta, sistema de aproveitamento da água de chuva e sistemas de reutilização de águas usadas de outros equipamentos e processos (como por exemplo, a água dos dois últimos enxágues da máquina de lavanderia), tem sido uma prática adotada pelas organizações, para diminuir o consumo e o desperdício.

Caso a organização possua muitas áreas verdes, é importante a instalação de sistemas de:
• Aspersores automatizados;
• Implantação de um sistema hidráulico com: reservatório, bomba, CLP e tubulação;
• Rega por gotejamento.
Existem vários fornecedores deste sistema, observando sempre o custo-benefício e as restrições com relação a esta implantação.

PURA PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA SABESP

Exercício

A água é prioridade na sua instituição ?

1) O compromisso com a preservação e uso racional dos recursos naturais é tratado como tema transversal na estrutura da organização e amplamente difundido no seu interior?
( ) SIM ( ) NÃO

2) A instituição mantém processos permanente que permitam o diagnóstico, a analise relacionadas ao uso da água em todas as suas atividades?
( ) SIM ( ) NÃO

3) A instituição mantém processos permanente que permitam medidas de economia relacionadas ao uso da água em todas as suas atividades?
( ) SIM ( ) NÃO

4) Possuiu ações específicas para o reaproveitamento da água utilizada nas demais áreas da empresa? Exemplos como banheiros, chuveiros, escritórios, refeitórios.
( ) SIM ( ) NÃO

5) Dispõe de algum sistema ou métodos que permita monitorar e auditar os resultados das ações implantadas com o objetivo de reduzir o consumo de água?
( ) SIM ( ) NÃO

6) Desenvolve sistematicamente atividades para a conscientização do público interno sobre o problema da escassez e necessidade de uso racional da água evitando os desperdícios?
( ) SIM ( ) NÃO

7) Se há um plano de campanhas internas, desenvolve campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas aos familiares dos empregados e à comunidade local?
( ) SIM ( ) NÃO

8) A instituição trata e descarta corretamente os esgotos produzidos respeitando a legislação?
( ) SIM ( ) NÃO

9) A instituição possui um programa de manutenção preventiva e corretiva de seus equipamentos hidrossanitários com foco de evitar os desperdícios de água?
( ) SIM ( ) NÃO

10) Possui um programa de ações que vise a manutenção dos equipamentos economizadores de água com foco na redução do consumo?
( ) SIM ( ) NÃO

11) A instituição possui um programa estruturado e com metas claramente elaboradas para racionalizar o consumo de água nos processos?
( ) SIM ( ) NÃO

12) A instituição adota coleta de águas de chuvas para outros fins menos nobre?
( ) SIM ( ) NÃO

CONFIRA SE SUA INSTITUIÇÃO SE PREOCUPA E TEM COMPROMISSO COM O USO RACIONAL DA ÁGUA.

Cada sim corresponde a um ponto.

1 a 4 – Sua instituição ainda está em estágio inicial com os compromissos do Uso Racional da água.

5 a 8 – A Instituição já está sensível a necessidade da utilização eficiente da água.

9 a 12 – Parabéns. Sua instituição está antenada com questões ambientais. A gestão do consumo, o monitoramento e a manutenção das instalações são importantes para manter os resultados alcançados.

O que você pode e deve fazer para economizar água?

Anotações

Bibliografia

SABESP - Metodologia para implantação do Programa do Uso Racional da Água em hospitais e escolas. São Paulo-SP, Dezembro 1999.

SALVADA, Pedro A. - Mestre em Engenharia Mecânica e Eng.º Aeronáutico - site vhttp://www.leanthinkingcommunity.org/livros_recursos/PDCA%20

Metodologia%20A3%20segundo%20Pedro%20Salvada.pdf - consultado Novembro 2010.

TOMAZ, Plinio - Previsão de consumo de água. Maio 1999.

LUPARELLI, Roberto Pedrosa - Tese de Mestrado: Identificação e avaliação de equipamentos desperdiçadores de água em instituições hospitalares. FAE, Curitiba-PR, 2009.

N.C. Department of Environment and Natural Resources - Water efficiency manual. Maio 2009.

FIGUEIREDO,CheniaRocha-Equipamentos hidráulicos e sanitários Universidade de Brasília, 2007

Revisão e adequação
Coordenação Geral:
Haroldo Ribeiro de Oliveira
Jorge Nelson P. Gonçalves
Lineu Rodrigues Alonso
Hugo Chisca Jr.
Helio Hiroshi Toyota
Rosângela Mendes F. Patrício

Elaboração e Adequação:
Sonia Maria Nogueira
Francisca Adalgisa da Silva

Equipe Técnica:
Mario Schmitt
Mauricio J. de Salles
Ramon Velloso de Oliveira
Jean Rodrigues
Márcia Maria Marques
Rodrigo Augusti
Virgínia Maria Garçon

Apoio:
Marco Tulio D´Antraccoli

Revisão ortográfica:
Fernando Antonio Patrick de Moraes

Projeto gráfico e diagramação:
Felipe Fiuza

Agradecimentos:
Agradecimentos aos profissionais da Sabesp
pela colaboração e aos fabricantes de louça e metais sanitários.

Se voce tem acesso a internet, consulte o site da Sabesp
para saber quais os serviços sócio ambientais disponíveis!

www.sabesp.com.br

ARCADIS logos

BBL ENGENHARIA
Empresa do Grupo Miya

cobrape

enops engenharia

GERENTEC ENGENHARIA

RESTOR

vitalux esco
eficiência energética

sabesp

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO